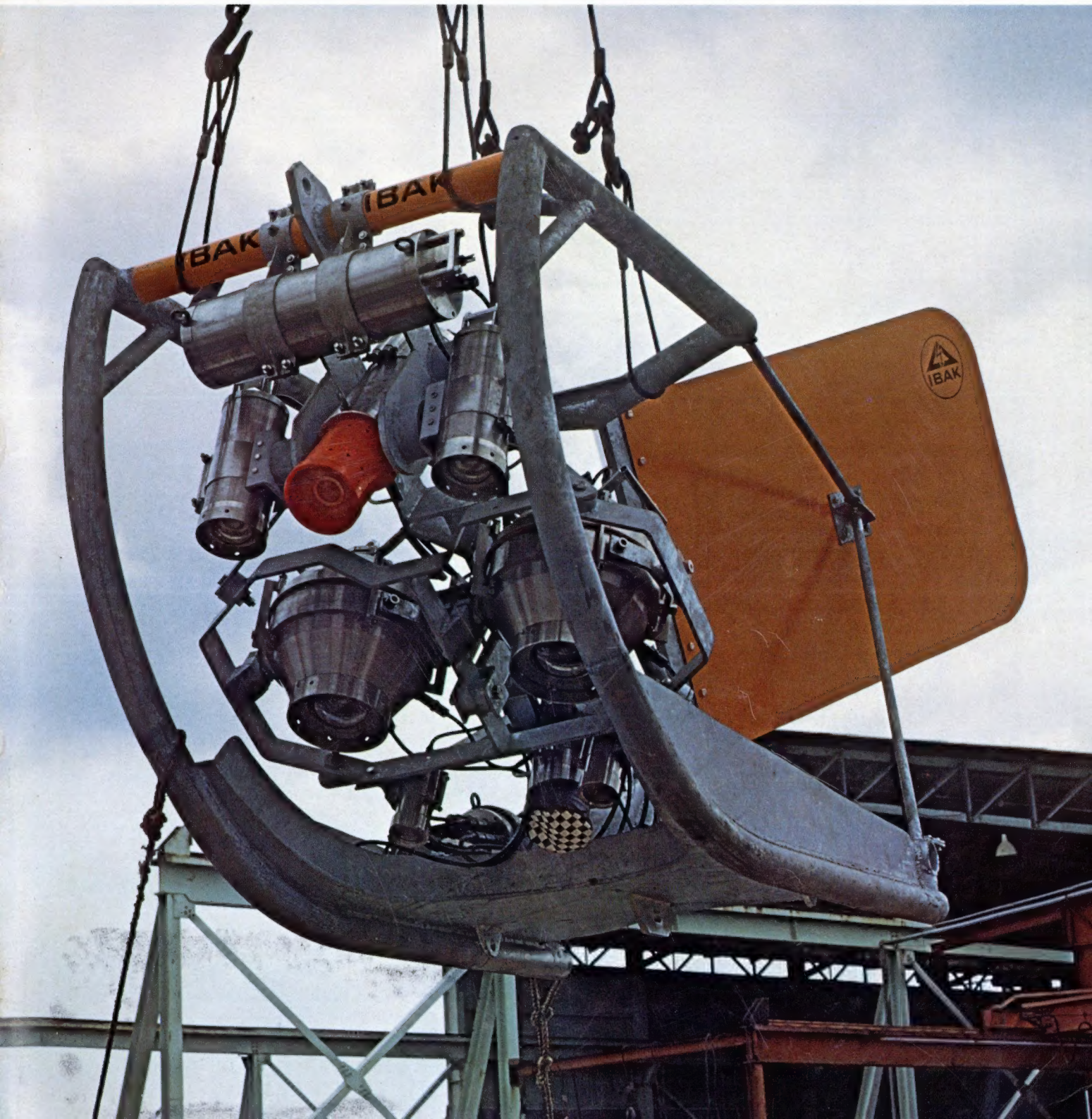
Fernsehen aus 5000 m Meerestiefe
Kobaltaktiviertes Cassetten-Tonband
Schaltnetzteil mit hohem Wirkungsgrad
Bauanleitungen: Komplementär-Endstufen verschiedener Leistung, Akku-Ladegerät

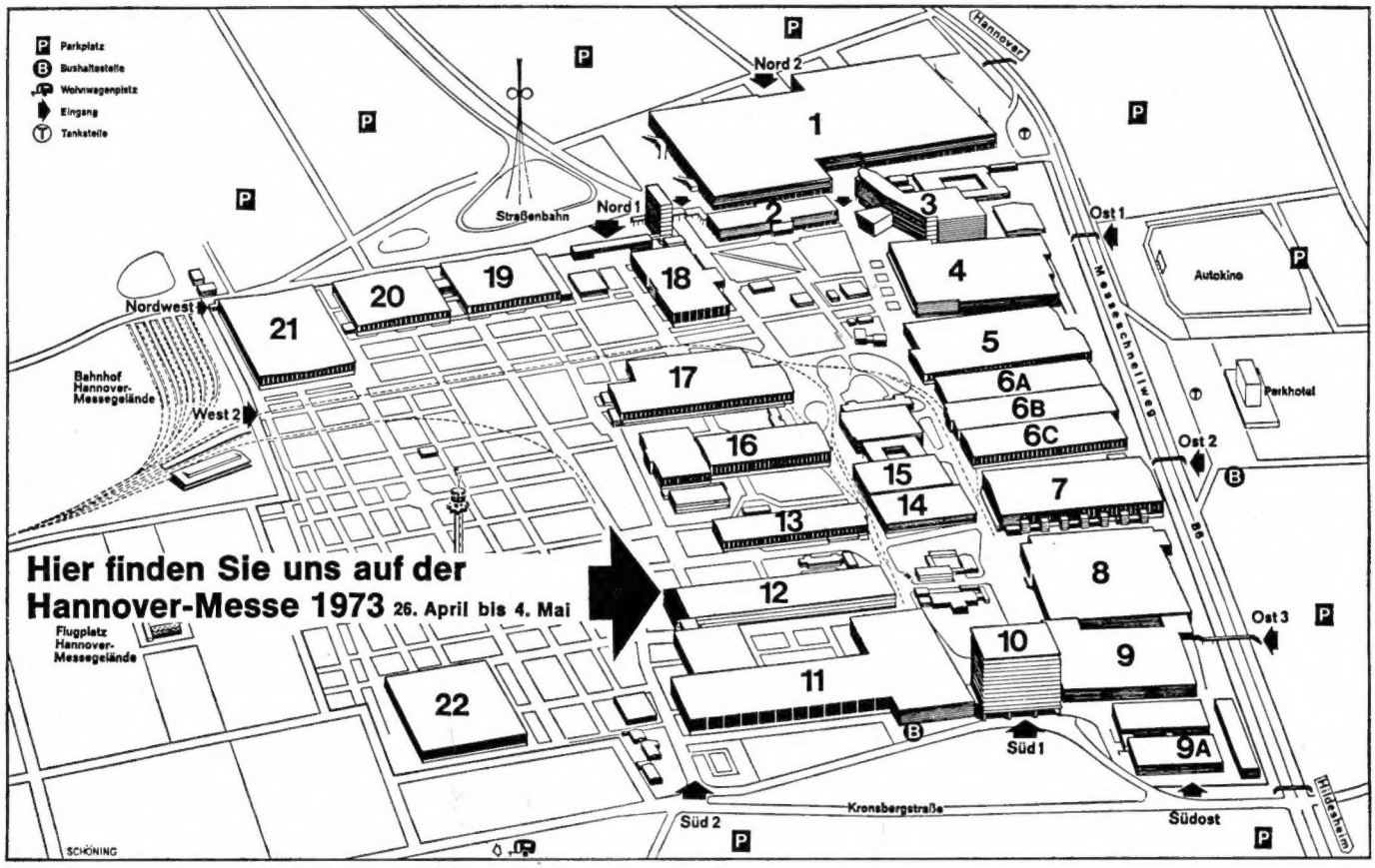
B 3108 D
8
13. April 1973
DM 2.50
öS 25.-, sfr 3.70

Funkschau

Radio · Fernsehen · Elektroakustik · Elektronik



HANNOVER-MESSE 1973 vom 26. April - 4. Mai



AEG-TELEFUNKEN

Geschäftsbereich Bauelemente

Ein umfangreiches

Bauelemente-Programm

erwartet Sie auf unserem Stand

Sie finden uns in der Halle 12 - 2. Obergeschoß Stand 2261-2463

B 73 BWB 4 002

WIR FREUEN UNS AUF IHREN BESUCH

Funkschau 45. Jahrg. · Heft 8, 13. April 1973 **8**
Fachzeitschrift für Radio- und Fernsehtechnik, Elektroakustik und Elektronik

Inhalt

Leitartikel	Ein breitbandiges Nachrichtennetz	241
funkschau express	Aktuelle Nachrichten	242, 243, 245
	Tagung der Expert-Gruppe in Bad Tölz	244
Neu und aktuell	Auslötzange für vielpolige Bauelemente	246
	Aktive Empfangsantenne	246
	Laser überwacht Omnibus-Routen	246
Professionelle Technik	Eine Tiefsee-Fernsehanlage für die Manganknollen-Suche	247
	Messung der Luftverunreinigung mit Laser-Lichtquellen	262
	Eine neue Funkführungsanlage	263
Elektronik	Rasterelektronenmikroskop der zweiten Generation	250
Tonbandtechnik	Taschendiktiergerät mit Compact-Cassette	250
	Kobaltaktiviertes hochaussteuerbares Tonband für Compact-Cassetten	251
Elektroakustik	Lautsprecher ohne Membran	253
	Abtastsysteme zur Schallplattenwiedergabe — ein Vergleich der technischen Möglichkeiten, 2. Teil	267
	Plattenspieler mit Studio-Eigenschaften	268
Fertigungstechnik	Elektronik-Zentrum Tienen	254
Stromversorgung	Ein Schaltnetzteil mit hohem Wirkungsgrad	255
Antennen	Neues über die Stadtantennenanlage Rosenheim	258
Ingenieur-Seiten	Amplitudenmodulator für Meßsender	259
Farbfernsehtechnik	Immer neue Bildaufnahmeröhren: „Chalnicon" und „Saticon"	266
	Das Fernsehgerät, das sich nicht ausschalten ließ	266
Praxis und Hobby	Komplementär-Endstufen kleiner bis mittlerer Leistung mit Silizium-Transistoren	269
	Akkumulator-Ladegerät 12 V/5 A	271
	Logische Verknüpfungen mit NAND-Gattern, 1. Teil	273
	Auslöser für einen zweiten Gong	274
Werkstattpraxis	Prasselstörungen	275
	Bildröhrenmeßgerät	257
Rubriken	Neue Geräte, Neuerungen, Neue Druckschriften	276

Die nächste FUNKSCHAU erscheint als Hannover-Messe-Heft:

Halb(leiter)-Zeit bei Farbfernsehempfängern · Wandler für Ultraschallfernsteuerungen · Integrierte Schaltung ersetzt Tachometerwelle · Technische Einrichtungen zur Funküberwachung · Störstrahlungsmeßplatz in Traglufthalle · „Stiller" Feuerwehralarm

Praxis und Hobby: u. a. Elektronischer Lottozahlengenerator, Hi-Fi-Stereo-Verstärker in Baugruppen

Nr. 9 erscheint am 27. April 1973 · Preis 2.50 DM

Im Vierteljahresabonnement einschließlich anteiliger Post- und Zustellgebühren 14.– DM

Werkstattpraxis - der direkte Draht zu unserem Leser

Unsere Leser kennen die regelmäßige Rubrik „Werkstattpraxis" mit den Sparten „Fernseh- und Farbfernseh-Service". Über diesen Teil des Heftes ist viel diskutiert worden. Manche finden diese Anregungen überflüssig oder zu primitiv. Auf der anderen Seite waren oder sind die meisten schon mit ähnlichen Fehlern – sei es beruflich oder privat – konfrontiert worden. Diese Gruppe ist dankbar für diese Anregungen, die man ihnen bietet.

Der Praktiker vor einem defekten Gerät benötigt oft nur noch den kleinen, letzten Anstoß, um den Fehler zu erkennen und zu sagen: Ach ja, natürlich, das war's! Und diesen letzten Anstoß kann vielleicht die Praxis-Spalte bringen. Ganz besonders dann, wenn sie über die Jahre gesammelt wird. Sie dient so in vielen Werkstätten als Nachschlagewerk zur schnellen Fehlersuche.

Hier nun ein Frage an unsere Leser: Meinen Sie nicht auch, daß gerade *Ihre* Erfahrungen wichtig für die anderen sein können? Für Sie als Spezialist mag mancher Fehler Routine oder fast eine Lapalie sein. Für unsere jungen Nachwuchskräfte, die Auszubildenden oder neu im Beruf Stehenden ist jedoch gerade diese Erfahrung wichtig. Geben Sie Ihrem Herzen, Ihrem Kugelschreiber oder Ihrer Schreibmaschine einen Stoß und schreiben Sie uns *Ihre* Erfahrungen auf *Ihrem* speziellen Gebiet. Sicherlich ist nicht jeder Fehler für eine Veröffentlichung geeignet; z. B. wäre eine durchgebrannte Lampe kein Grund für eine Notiz in der FUNKSCHAU, aber es sind oft die einfachen Fehler, vor denen man lange steht und bei denen man selbst durch Grübeln nicht die Ursache finden kann.

Gelegentlich wird angenommen, daß eine solche Veröffentlichung in der FUNKSCHAU etwas kostet. Das Gegenteil ist der Fall: Jede veröffentlichte Einsendung wird, wenn auch nur bescheiden, honoriert, und sie bringt somit neben dem materiellen, den ideellen Gewinn, einmal in der FUNKSCHAU als Autor erschienen zu sein.

Die Einsendungen an die FUNKSCHAU müssen keine Schönschreibearbeiten sein, auch für die Zeichnungen genügen Handskizzen, denn der Text muß bei uns im Hause gesetzt und die Zeichnung stets neu nach dem Stil der FUNKSCHAU gezeichnet werden. Auf alle Fälle sollten Sie bei Ihren Einsendungen das Papierformat DIN A 4 benützen, anderthalbzeilig und einseitig beschrieben. Wenn Sie uns einen Schaltungsauszug einsenden, so denken Sie doch bitte daran, daß Sie zu den zu- und abgehenden Leitungen deutlich die Spannung bzw. den Bestimmungsort angeben. Stets sollen die Bauelemente mit ihren Werten bzw. Typenbezeichnungen (Röhren, Transistoren) versehen sein; denn nur so kann sich der Leser ein vollständiges Bild von dem Fehler machen.

Bitte haben Sie auch dafür Verständnis, daß wir aus verschiedenen Gründen das Fabrikat des fehlerhaften Geräts nicht nennen können. Vielleicht läßt sich hier eines Tages eine Änderung durchführen; sie würde ganz sicher zur Transparenz dieser Fehler beitragen. Ihnen als Einsender steht es natürlich frei, uns den Gerätetyp und das Fabrikat des betreffenden Geräts mitzuteilen – etwaige Recherchen unsererseits sind damit sicher leichter auszuführen.

An dieser Stelle möchten wir uns bei all jenen herzlich bedanken, die uns in den vergangenen Jahren so zahlreich ihre Erfahrungen aus der Praxis wissen ließen und freuen uns auf eine weitere gute Zusammenarbeit.

ZUM TITELBILD: Das Schleppgestell für die Tiefsee-Fernsehanlage wird an Bord des Forschungsschiffes Valdivia gehievt. Es wird aus einer Tiefe von rund 5000 m Fernsehbilder übertragen, um den Meeresboden nach Manganknollen absuchen zu können. An dem Schleppgestell sind außer der Fernsehkamera zwei Fotoapparate, drei Blitzlichtscheinwerfer und zwei Punktstrahler als Maßstabsmarkierung auf dem Meeresboden montiert. Siehe Seite 247 dieses Heftes. (Aufnahme: Ringer)

Funkschau

Fachzeitschrift für Radio- und Fernsehtechnik, Elektroakustik und Elektronik

Herausgeber:
FRANZIS-VERLAG G. Emil Mayer KG, München

Gesellschafter: Peter G. E. Mayer (37,5 %) als persönlich haftender Gesellschafter, Isolde Mayer (12,5 %), Ilse Bergmann (12,5 %), Michael-Alexander Mayer (37,5 %) als Kommanditisten, sämtlich in München.

Verlagsleiter: Peter G. E. Mayer

Redaktion:
Chefredakteur Karl Tetzner

Stellvertretender Chefredakteur Joachim Conrad

Ressort-Redakteure: Henning Kriebel, Ing. Fritz Kühne, Ing. Günter Knauft, Ing. Hans J. Wilhelmy.

Hersteller: Robert Hufnagel

Anzeigenleiter: Gerhard Walde

Vertriebsleiter: Peter Habersetzer

Redaktion, Vertrieb und Anzeigenverwaltung: Franzis-Verlag, 8000 München 37, Postfach 37 01 20 (Karlstraße 37). – Fernruf (08 11) 51 17-1. Fernschreiber / Telex 5 22 301. Postscheckkonto München 57 58.

Die FUNKSCHAU erscheint vierzehntägig, jeweils freitags (26mal im Jahr).

Bezug: Bestellungen nehmen jede Buchhandlung im In- und Ausland, die Deutsche Bundespost und der Verlag entgegen.

Bezugspreis: Das Einzelheft kostet 2.50 DM. Der Abonnementspreis für das Vierteljahr (6 bzw. 7 Hefte) beträgt 14 DM. Das Kalenderjahresabonnement (26 Hefte) kostet 52 DM, im Ausland wegen der höheren Versandgebühren 65 DM. In diesen Preisen ist die gesetzliche Mehrwertsteuer in Höhe von 5,21 % (Steuersatz 5,5 %) enthalten; in den Abonnementspreisen auch die Versandkosten. Einzelpreis in ausländischer Währung: bFr. 45.– / dkr 8.– / hfl 3.– / öS 24.– / sfr. 3.70.

Verantwortlich für den Textteil: Joachim Conrad, für die Nachrichtenseiten: Henning Kriebel, für den Anzeigenteil: Gerhard Walde, sämtl. in München. – Anzeigenpreise nach Preisliste Nr. 17.

Verantwortlich für die Österreich-Ausgabe: Ingenieur Walter Erb, Wien.

Auslandsvertretungen: Belgien: Internationaal Persagentschap PVBA, Karel Govaertsstraat 56–58, Deurne-Antwerpen. – Dänemark: Jul. Gjellerups Boghandel, Kopenhagen K., Solvgade 87.– Niederlande: De Muiderkring N. V., Bussum, Nijverheidswerf 17–19–21. – Schweiz: Verlag Thali AG, Hitzkirch (Luzern).

Alleiniges Nachdruckrecht, auch auszugsweise, wurde für Österreich Herrn Ingenieur Walter Erb, übertragen.

Das Fotokopieren aus der FUNKSCHAU, das über Einzelstücke hinausgeht, ist nicht gestattet.

Druck: G. Franz'sche Buchdruckerei G. Emil Mayer, 8000 München 2 Karlstraße 35, Fernspr. (08 11) 51 17-1

Die FUNKSCHAU ist der IVW angeschlossen.

Bei Erwerb, Errichtung und Betrieb von Empfängern, Funksprechgeräten, drahtlosen Mikrofonen und anderen Funkanlagen in der Bundesrepublik Deutschland sind die geltenden gesetzlichen und postalischen Bestimmungen zu beachten.

Für Bauanleitungen und Schaltungen in der FUNKSCHAU zeichnen die Verfasser bzw. die Schaltungsentwickler verantwortlich. Die Redaktion hat die Manuskripte und Schaltungen mit größter Sorgfalt geprüft, kann aber für Fehler im Text, in Schaltbildern, Aufbauskizzen, Stücklisten usw., die zum Nichtfunktionieren oder evtl. zum Schadhaftwerden von Bauelementen führen, weder eine juristische Verantwortung noch irgendeine Haftung übernehmen.

Sämtliche Veröffentlichungen in der FUNKSCHAU erfolgen ohne Berücksichtigung eines eventuellen Patentschutzes, auch werden Warennamen ohne Gewährleistung einer freien Verwendung benützt.

Beilagenhinweis: Der Inlandsauflage dieses Heftes liegt ein Prospekt der **Studiengemeinschaft Darmstadt, 61 Darmstadt,** Postfach 41 41, bei.

Chiffre-Zuschriften dürfen sich nur auf den Inhalt der betreffenden Anzeigen beziehen. Zuschriften, die wir als Werbesendungen erkennen, werden nicht weitergeleitet.

Printed in Germany. Imprimé en Allemagne.

SO 3312

rationell im Einsatz– *vielseitig in der Anwendung*

Mit dem SO 3312, volltransistorisiert und mit einer 13-cm-Planschirmröhre bestückt, steht dem Anwender im Labor, Prüffeld, Service und im Unterricht ein Zweistrahl-Oszilloskop zur Verfügung, welches ausgezeichnete Meßeigenschaften besitzt und somit einem breiten Spektrum von Meßaufgaben gerecht wird.

Eine übersichtliche Frontplattenaufteilung garantiert schnelle und sichere Bedienung.

Kurzdaten:

Y-Bandbreite 12,5 MHz – 3dB
Y-Ablenkkoeffizient 10 mV/Skt.
Y- und X-Verstärker gleichspannungsgekoppelt
X-Bandbreite >1,5 MHz
Zweikanalbetrieb:
chopped,
alternierend,
Kanal A+B
Kanal – A+B
(bei Kanal „A" invertiert)

Zeitablenkung:
0,1 µs . . . 50 ms –
Bild-Zeile-Stellung für den TV-Service
Triggerung:
Int.-Extern 0 . . . 15 MHz –
intern wahlweise auf Kanal „A" oder „B"
Freilaufautomatik
Netzteil: alle Betriebsspannungen stabilisiert

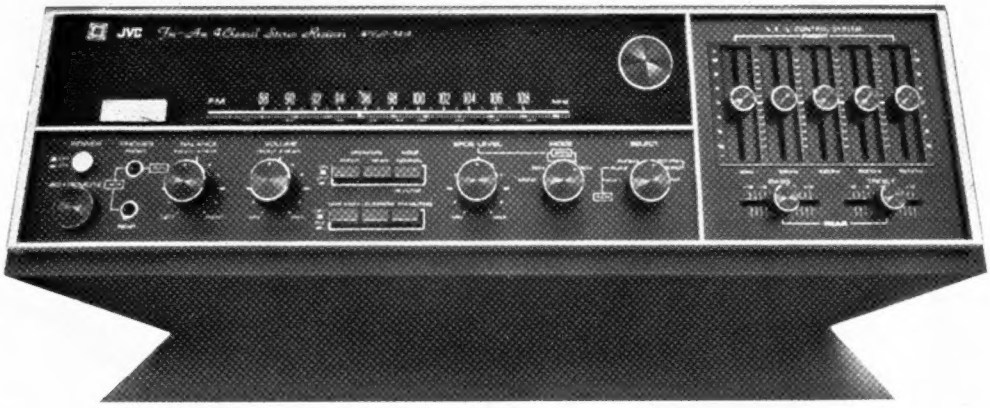
Wo Zuverlässigkeit zum Begriff wird

NORDMENDE
electronics

Bitte fordern Sie unsere ausführlichen Unterlagen an.

Norddeutsche Mende Rundfunk KG
Bereich Meßgeräte – Industrie-Elektronik
28 Bremen 44, Postfach 44 83 60

Das CD-4-Quadrophoniesystem von NIVICO bietet Ihnen die echte und getrennte 4-Kanal-Wiedergabe



Wenn Sie glauben, die 4-Kanal-Stereophonie sei noch ein Traum der Zukunft, so besehen Sie sich bitte das Programm von JVC NIVICO, die diesen Traum schon heute verwirklicht haben. So zum Beispiel der 4-Kanal-Stereo-Steuerempfänger Modell 4 VR-5414, mit 120 W Ausgangsleistung. Ein Spitzengerät mit ungeahnter Vielseitigkeit und vielen Raffinessen.
Bei 2-Kanalbetrieb und 8-Ω-Lautsprechern beträgt die Leistung der eisenlosen Ausgangsstufe (BTL) 65 W pro Kanal. Der NF-Teil dieses Steuergerätes ist durchgehend als 4-Kanal-Verstärker ausgelegt, d. h. sowohl der Vorverstärker als auch der Endverstärker sind mit 4 gesonderten Kanälen ausgestattet.
Der einzigartige Raumklang-Composer (S.F.C.S.) von NIVICO verwandelt ein in Stereo empfangenes Programm in eine zauberhafte 4-Kanal-Darbietung. Ein weiterer Vorzug des Modells 4 VR-5414 ist der selektive Klangverstärker (S.E.A.), mit dem das Tonfrequenzspektrum, in mehreren Abschnitten unterteilt, nach Wunsch verstärkt oder abgedämpft werden kann. Ferner sei zu erwähnen die Anschlußmöglichkeit eines CD-4-Systems von NIVICO, des einzigen in der Welt vorhandenen Systems mit 4 diskreten Kanälen zum Abspielen von 4-Kanal-Schallplatten.

Unkompliziert lassen sich auch die anderen JVC NIVICO-Bausteine an das Modell 4 VR-5414 anschließen. So zum Beispiel:
das Modell 1205 U, ein 8-Spur, 4-Kanal-Stereo-Cassetten-Tape Deck.
Das Modell 5331, ein 4-Weg-Lautsprechersystem mit 4 Lautsprechern, darunter einem großen randlosen Tieftöner, einem 15-cm-Mitteltöner, einem 7,5-cm-Hochtöner und einem 5-cm-Superhochtöner. Die Sinusleistung dieser Gruppe beträgt 40 Watt. Die Musikleistung 80 Watt.
Das Modell SRP-473 E, ein 4-Kanal-Plattenspieler mit 2 Geschwindigkeiten und einem 4-Kanal-Tonkopf.
Das Modell 5844, ein 4-Kanal/2-Kanal-kompatibler Kopfhörer.
Das Modell 4 DD-10, ein 4-Kanal-Schallplattendemodulator nach dem CD-4-System.
Nachdem wir Sie hier in Kurzform über das bereits verfügbare 4-Kanal-Stereo-Bausteine-Programm von JVC NIVICO informiert haben, werden Sie möglicherweise das Bedürfnis empfinden, noch mehr darüber zu erfahren. Das können Sie, indem Sie den Hersteller bzw. seine Vertriebsfirma kurz anschreiben.

Symbol of JVC 4-Channel Stereo Systems and Components.

JVC NIVICO

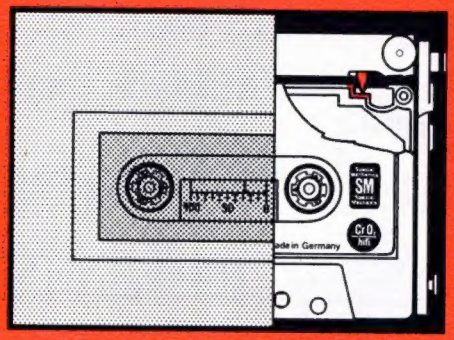
VICTOR COMPANY OF JAPAN, LIMITED
1, 4-chome, Nihonbashi-Honcho, Chuo-ku, Tokyo, Japan/NIPPON VICTOR (EUROPA) GMBH, 2 Hamburg 76, Schellingstraße 12, W-Germany.
Distributor: U. J. FISZMAN, 6 Frankfurt/Main, Breitlacher Straße 96, W-Germany

BASF setzt Maßstäbe.

Die neue Recorder-Dimension

Die BASF Recorder mit der automatischen Umschaltung auf Chromdioxid-Cassetten (CrO_2)

Das ist hörbarer Fortschritt. Hörbarer Fortschritt für Normal-Cassetten und Chromdioxid-Cassetten. Denn jede Cassette spielt ihre Qualität auf diesen Recordern voll aus – ganz automatisch! BASF Recorder CrO_2 haben die automatische Umschaltung. Im Innern des Recorders. Ganz von selbst, ohne zusätzliches „Knöpfchendrücken". Sie können also schon mal vergesslich sein. Die Cassette einlegen, einschalten und der volle Klang ist da. Bei Chromdioxid-Cassetten der „Chromdioxid-Sound", bei Normal-Cassetten ein Klang – erstaunlich gut, überdurchschnittlich! Werfen Sie einen Blick ins Innere.



So arbeitet die automatische Umschaltung: Sensoren tasten bei Einlegen einer BASF Chromdioxid-Cassette in die genormten Schaltöffnungen an der rückwärtigen Schmalseite der Cassette. Der Recorder schaltet um – er stellt sich auf die maximale Ausnutzung der Chromdioxid-Cassette ein.

Das BASF CrO_2-System = 80 % mehr Dynamik. Es eröffnet eine neue Dimension – auch für den anspruchsvollen Musik-Ästheten.

Wir stellen aus:
Hannover-Messe, Halle 12, Stand 334

MNAI-2-4533

BASF macht die Musik

»Scout« heißt fernsehen wo man will.

Denn ein »Scout« ist
1. für drinnen und draußen
2. handlich und robust
und wenn es ein »Scout Royal« ist
3. mit Sendersuchlauf.

Der »Scout Royal«, das Spitzenmodell des Blaupunkt »Scout«-Programms, setzt Maßstäbe für die moderne Fernsehtechnik. Er hat zwei voneinander unabhängige Steuerungssysteme:

- Für unterwegs den elektronischen Sendersuchlauf, der umständliches Sendersuchen überflüssig macht. Auf Knopfdruck fragt die eingebaute Logik die Kanäle einzeln ab: Wo ist ein Sendersignal? Ist es nur ein Ton- oder auch ein Bild-Signal? Ist es empfangswürdig? Die Leuchtpunkt-Kanalanzeige macht sichtbar, wie die Logik prüft, verwirft oder akzeptiert – sekundenschnell sind Bild und Ton optimal scharf eingestellt.
- Und für zu Hause hat der »Scout Royal«, unabhängig vom Sendersuchlauf, drei Programmtasten zum elektronischen Festeinstellen von drei verschiedenen Sendern.

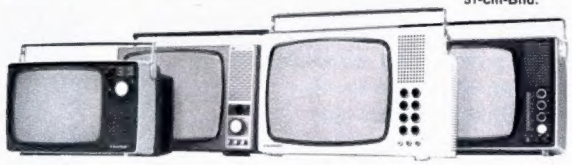
Was für zu Hause und unterwegs gedacht ist, muß auch robust sein: Ein Scout ist stoß- und schüttelfest, spielt von – 20° bis + 50°, auch wenn er mal naß geworden ist. Einfach trocknen lassen!
Er ist volltransistorisiert, spielt mit Netzstrom und Autobatterie (6 V, 12 V). Er ist VDE-geprüft.

Er hat ein helles, kontrastreiches Bild, das sich sogar gegen die helle Sonne durchsetzt. Denn die Elektronen werden mit 12 kV-Technik beschleunigt. Das sind 2 kV mehr als üblich. Und er ist »Made in Germany«, das ist wichtig, auch beim Service.

Blaupunkt. Geprüfte Präzision.
Technik für uns Menschen.

Das »Scout«-Programm.

»Scout«-Sport mit Einknopfbedienung. 25-cm-Bild.	»Scout Electronic« mit Einknopfbedienung. 31-cm-Bild.	»Scout Commander« mit 8 Programmtasten. 31-cm-Bild.	»Scout Royal« mit Sendersuchlauf und 3 Programmtasten. 31-cm-Bild.



BLAUPUNKT

BOSCH *Gruppe*

Das ist eine der Anzeigen, mit denen wir die »mobile Generation« für Sie mobilisieren.

Die junge Generation ist mobil geworden.

Und nicht nur die junge. Auch die jung-gebliebene.
Man will nicht mehr ständig in derselben Zimmerecke hocken, um fernzusehen.

Der Markt ist aufnahmebereit für portable Fernseher.
Die Absatzzahlen steigen.

Schon jetzt sind über 40% aller verkauften schwarz/weiß Fernseh-geräte Portables.

Und Blaupunkt liegt vorn.

Blaupunkt hat von Anfang an seinen Platz in der Spitzengruppe aller deutschen Portable-Hersteller. Das liegt sicherlich nicht zuletzt an dem jugendlichen Design der Blaupunkt-Geräte.

Es liegt aber in erster Linie an der technischen Ausstattung und an der bewährten Blaupunkt-Präzision. Man kann sich darauf verlassen. Dieses Konzept setzt Maßstäbe für den gesamten Markt.

Zeigen Sie Ihrem Kunden den »Scout« Bedienungskomfort:

1. den Sendersuchlauf beim »Scout Royal«, vollelektronisch, sucht nicht nur Sender, sondern wählt auch aus und stellt automatisch auf den Punkt des stärksten Sender-Signals scharf ein. Zeigen Sie Ihrem Kunden die Leuchtpunkt-Kanalanzeige, die den Sendersuchlauf sichtbar macht. So problemlos kann Fernsehen auf Reisen sein.

2. die acht Electronic-Programmtasten beim »Scout Commander«, für Leute mit „2. Wohnsitz": vier zum Sender-Festeinstellen für zu Hause, vier für das Fernsehen im Ferienhaus oder in der Jagdhütte. Sagen Sie Ihrem Kunden, wieviel Mühe er sich damit ersparen kann.

3. den Programmschnellwähler mit Schwungrad beim »Scout electronic« und »Scout Sport«. Zeigen Sie Ihrem Kunden, wie schnell man mit dem einen Knopf in beiden Bereichen den gewünschten Sender findet.

Und weisen Sie auf das VDE-Zeichen aller »Scouts« hin — im eigenen Interesse.

Sie wissen selbst, wie wenige Fabrikate diesen Prüf-Vermerk tragen. Er gibt zusätzlich größtmögliche Sicherheit für Sie und Ihre Kunden.

Setzen Sie auf die „mobile Generation". Denn mobil ist Trumpf. Das ist eindeutig erwiesen. Der Markt für Portables wird weiter wachsen. Und setzen Sie auf Blaupunkt. Denn Blaupunkt liegt vorn.

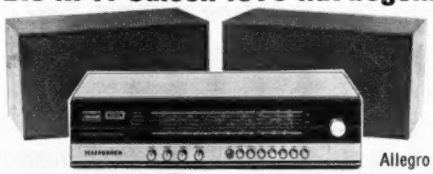
Nutzen Sie die Blaupunkt-Aktion für die echten »Scouts«. Rücken Sie Blaupunkt nach vorn!

BLAUPUNKT

BOSCH *Gruppe*

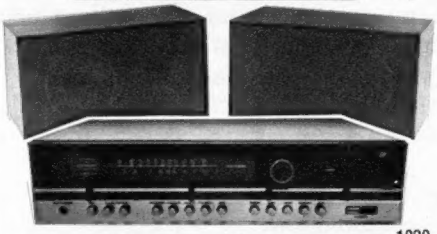
Blaupunkt. Geprüfte Präzision. Technik für uns Menschen.

Die Hi-Fi-Saison 1973 hat begonnen



Allegro

Telefunken Allegro
Hi-Fi-Steuergerät, 2x 10 W, mit hochwertigem UKW-Teil, mit 2 klangschönen Boxen, Plattenspieler Musikus 506 Z komplett DM 864.– jetzt **DM 528.–**



1020

Arena 1020
Hi-Fi-Steuergerät, 2x 30 W, mit hochwertigem UKW-Teil und 2 Spitzenboxen, komplett statt DM 1365.– jetzt **DM 798.–**

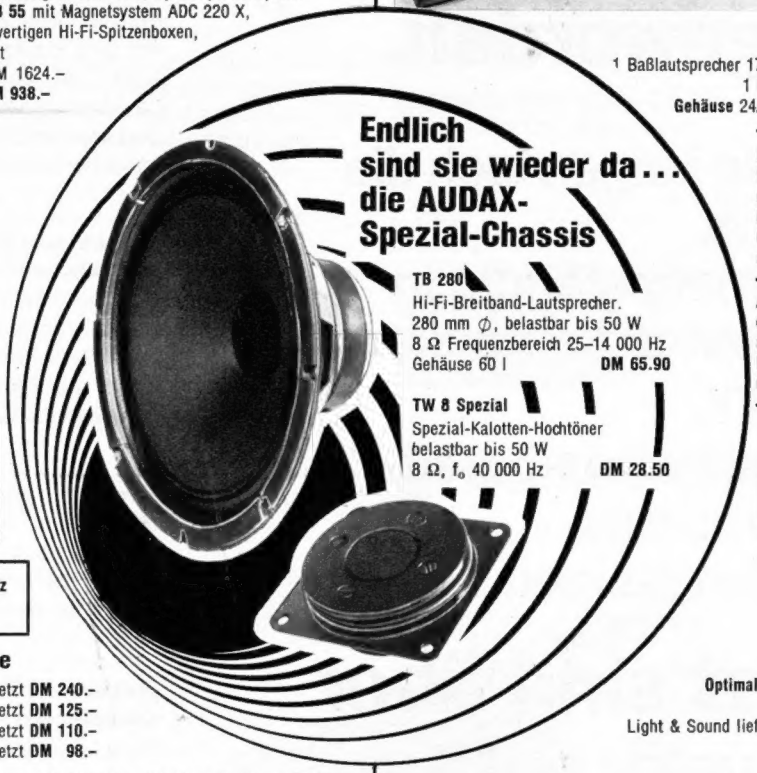
Arena MR 20
Hi-Fi-Kompaktanlage, mit hochwertigem UKW-Teil und Plattenspieler **Lenco L 75** mit Magnetsystem ADC 220 X und 2 Hi-Fi-Spitzenboxen, komplett statt DM 1854.– jetzt **DM 1180.–**

MR 20

Arena GT 2000, Stereo-Hi-Fi-Kompaktanlage, 2x 30 W, mit hochwertigem UKW-Teil, Spitzenplattenspieler **Lenco B 55** mit Magnetsystem ADC 220 X, 2 hochwertigen Hi-Fi-Spitzenboxen, komplett statt DM 1624.– jetzt **DM 938.–**

GT 2000

Auf alle Hi-Fi-Steuergeräte und Plattenspieler Garantie.



Endlich sind sie wieder da... die AUDAX-Spezial-Chassis

TB 280
Hi-Fi-Breitband-Lautsprecher. 280 mm ⌀, belastbar bis 50 W 8 Ω Frequenzbereich 25–14 000 Hz Gehäuse 60 l **DM 65.90**

TW 8 Spezial
Spezial-Kalotten-Hochtöner belastbar bis 50 W 8 Ω, f_o 40 000 Hz **DM 28.50**

isophon

Das gesamte **dynaco**-Programm **als Bausatz** preisgünstig lieferbar!

Isophon-Lautsprecher-Bausätze

BS 7502, 4 Lautspr., 75 W statt DM 398.— jetzt **DM 240.–**
S 5005, 3 Lautspr., 50 W statt DM 205.35 jetzt **DM 125.–**
S 5004, 3 Lautspr., 50 W statt DM 168.75 jetzt **DM 110.–**
S 3503, 3 Lautspr., 35 W statt DM 157.65 jetzt **DM 98.–**

DOME-TWEETER, Kalotten-Mittel-Hochton-System, belastbar bis 150 W, 4–8 Ω, ⌀ 107 mm, Frequenzgang 700–20 000 Hz, Resonanzfrequenz 500 Hz ..... **DM 52.50**

TH 6, spezial, Abmessung 60 mm ⌀, Frequenzgang 1600–20 000 Hz, 8 Ω ..... **DM 8.50**

Dome Tweeter

TB 130, Breitbandlautsprecher, belastbar bis 20 W, 4 Ω, Frequenzgang 35–16 000 Hz, Geh. 4–8 l, magn. Feld 10 000 G, magn. Fluß 36 000 M, Resonanzfrequenz 37 Hz ..... **DM 15.50**

TH 6

TB 170 S, Baßlautsprecher, 170 mm ⌀, belastbar bis 35 W, 8 oder 4 Ω, Frequenzbereich 35–6000 Hz, Gehäuse 10–20 l, magn. Feld 10 000 G, magn. Fluß 46 000 M, Resonanzfrequenz 35 Hz ..... **DM 19.50**

TB 300 S

TB 300 S, Baßlautsprecher, 300 mm ⌀, belastbar bis 75 W, 8 Ω, Frequenzbereich 20–6000 Hz, 50–100 l, magn. Feld 13 000 G, magn. Fluß 99 000 M, geeignet für Beschallung und Diskotheken, Resonanzfrequenz 20 Hz ..... **DM 65.90**

TB 130

TA 2,5, ALU-Kalotten-Hochtöner, belastbar bis 50 W, 8 Ω, Frequenzbereich 2–40 kHz, magn. Feld 16 000 G, magn. Fluß 260 000 M ..... **DM 24.50**

TM 50, Mittelton-Kalotte, 130 mm ⌀, belastb. bis 50 W, 8 Ω, Frequenzbereich 1,2–12,5 kHz, magn. Feld 16 000 G, magn. Fluß 250 000 M, Besonderheit: ALU-Schwingspule **DM 38.50**

TA 2,5

HECO PCH 24, Kalottenhochtöner, Abmessung 75 x 115 mm, Frequenzgang 1600–25 000 Hz, magn. Ind. 15 000 G, 35 000 M ..... **DM 22.50**

TB 170 S

TB 255, Baßlautsprecher, 255 mm ⌀, belastbar bis 50 W, 8 Ω, Frequenzbereich 25–6000 Hz, Gehäuse 40–60 l, magn. Feld 9000 G, magn. Fluß 48 000 M, Resonanzfrequenz 30 Hz ..... **DM 49.50**

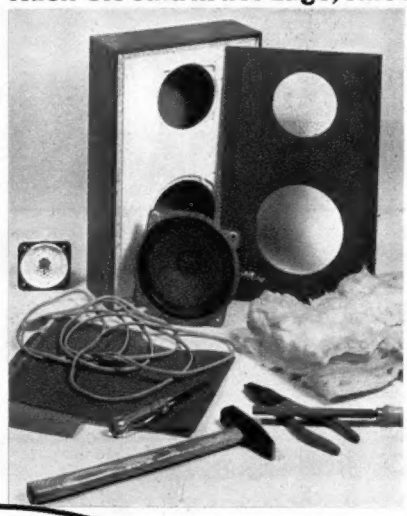
TM 50

LIGHT&SOUND

Abt. C 4, 8 München 43, Postfach 1 26, Tel. 08 11/28 36 07, Selbstabholer: Türkenstraße 78

Auch Sie sind in der Lage, eine Hi-Fi-Lautsprecherbox selbst zu bauen!

MT-Boxen jetzt als Bausatz lieferbar.



BS 4 50/70 W, 8 Ω
LS-Bestückung
1 Baßlautsprecher 255 mm ⌀
2 Mittelhochtonlautspr. 60 mm ⌀
1 Frequenzweiche
Frequenzgang 20–20 000 Hz
Gehäuse 36/60/25 cm
DM 149.–, als Fertigbox **DM 248.–**

BS 6 40/50 W, 8 Ω
LS-Bestückung
1 Baßlautsprecher 200 mm ⌀
1 Mitteltonkalotte 130 mm ⌀
1 Hochtonkalotte (f_o 40 kHz)
1 Frequenzweiche, Frequenzgang 32–25 000 Hz,
Gehäuse 50/29/25 cm **DM 198.–**
als Fertigbox **DM 298.–**

BS 3 30/35 W, 4 Ω
LS-Bestückung
1 Baßlautsprecher 170 mm ⌀, 1 Mittelhochtonlautspr. 60 mm ⌀
1 Frequenzweiche, **Frequenzgang** 35–22 000 Hz
Gehäuse 24/42/19 cm, **DM 79.–,** als Fertigbox **DM 110.–**

BS 1 20/25 W, 4 Ω
LS-Bestückung, 1 Spezialbreitbandlautspr. mit extrem weicher Lagerung, Alu-Spulenk.
Frequenzgang 45–16 000 Hz
Gehäuse 18/28/11,5 cm, **DM 39.–**
als Fertigbox **DM 42.–**

Alle Bausätze werden komplett geliefert mit echtem Holzgehäuse, bereits verleimt, auch wahlweise in Weiß ohne Aufpreis, Bespannstoff, Dämmaterial, Bauanleitung und Lautsprecher.

Autoradio für Freizeit und Ferien

F 8562 V

Optimaler Hi-Fi-Stereo-Sound durch 8-Spur-Kassetten – neu in Deutschland –
Light & Sound liefert Ihnen jetzt hochwertige Geräte fürs Auto.

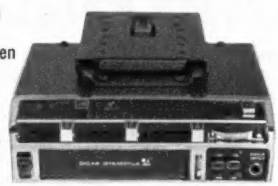
8-Spur-Stereo-Kassetten-Abspielgerät KS-886, mit 2 hochwertigen Lautsprechern, 2x 7,5 W, zum Einführungspreis komplett von **DM 198.–**

KS 886

Autoradio F 8562 V, hochwertiger AM/FM-Super mit Stationstasten und Klangregelung, Endstufe 5 W, Tonbandanschluß. Es passen alle gängigen Einbausätze. Preis statt DM 298.– jetzt **DM 198.–**
Einbausatz z. B. für VW (Lautsprecher und Entstörsatz, Blende, Knöpfe und Befestigungsmaterial) **DM 32.50**

AR-Stereo-Autoradio Typ SPE 5004, bestehend aus einem hochwertigen UKW-Stereo-Empfangsteil mit eingebautem 8-Spur-Wiedergabegerät, Autohalterung und 2 hochwertigen Einbaulautsprechern. Ausgangsleistung 2x 30 W P. P. Einführungspreis **DM 498.–**

SPE 5004



Riesenangebot an 8-Spur-Musikkassetten mit international bekannten Interpreten ab **DM 19.50**
Leerkassetten, 60 Minuten, **DM 8.50**
Aufnahmegeräte lieferbar.

Nachnahmeversand. Preise inkl. MwSt.
Aufträge unter DM 100.– 10 % Mindestmengenaufschlag.
Unterlagen nur gegen Schutzgebühr von DM 2.– in Briefmarken, die bei Bezug verrechnet werden.
Anfragen ohne Schutzgebühr werden nicht bearbeitet.

Mehr wissen. Mehr können. Mehr bieten.

Diese 3 Punkte unterscheiden Sie von Ihrer „großen Konkurrenz". Wir wollen Ihnen helfen, daraus mehr Kapital zu schlagen. Mit einer Ladeneinrichtung, die Ihrem Kunden auf den ersten Blick zeigt: Hier werde ich individueller bedient. Hier werde ich beraten. Und wie wir das gemacht haben, sehen Sie zum Beispiel auf dem obenstehenden Foto. In diesen Laden haben wir eine Menge Atmosphäre gepackt. Durch eine moderne Gestaltung, durch neue Ideen.

Und zeigen Sie es allen.

Wir – das sind die Ladenbau-Spezialisten von ORSCHLER Designer. Einzelhandel-Experten. Konstrukteure und schnelle Handwerker. Wir können Ihnen mehr bieten, weil wir mehr wissen. Genau wie Sie. Nehmen Sie doch mal Kontakt mit uns auf.

orschler
PRODUKTION KG

COUPON

- ○ Ich will mit dem ORSCHLER Ladenbau-Spezialisten sprechen. Und zwar am _____ um _____
- ○ Ihr Ladenbau-Spezialist soll mich anrufen und einen Gesprächstermin mit mir vereinbaren. Telefon _____
- ○ Bitte schicken Sie mir Informationsmaterial

875 Aschaffenburg
Postfach 192
Tel.-Sa.-Nr. 0 60 27/242/243/542

A

Firma
Anschrift

BELCOM ■ EUROPA ■

Electronic Instruments

Ein neuer Begriff für Elektronik auf dem europäischen Markt

FM · VHF · UHF · Marine · AM · SSB · Große Serienfertigung
Auch im Lizenzauftrag
Sonderausführungen · Elektronische Kleinstkalkulatoren · Amateurfunkgeräte · Verstärker
Spezial-Fertigung · Vieles mehr

Fragen Sie uns doch ganz einfach!

Belcom · Europa · Electronic Instruments GmbH u. Co. KG

5000 Köln 1 · Hansaring 83 · Telefon (02 21) 51 81 65 · Telex 8 882 360

TELONIC IM MARKT

Hochempfindlicher Zweikanal-Oszillograf mit konkurrenzlosen Leistungsdaten – zum Preis eines Service-Oszillografen.

0 – 10 MHz 2 mV/cm (pro Kanal)
bei voller Bandbreite
AUTO-FIX- und TV-Triggerung

Zweiter Y-Verstärker als X-Verstärker
schaltbar erlaubt X-Y-Darstellung
mit voller Empfindlichkeit auf beiden
Achsen.

DM 2197,80 inkl. MWSt.
ab Lager Frankfurt

telonic

TELONIC Industries GmbH
6 FRANKFURT AM MAIN
Holzhausenstraße 16
Telefon (0611) 590186, 592494
Telex 04-14275

Professionelle Meßtechnik

Hat die Technik ihre beste Form gefunden, findet sie auch ihre Käufer.

Die Technik hat es manchmal ziemlich schwer, Liebhaber zu finden. Denn Unterhaltungselektronik wird oft nur mit dem Auge gekauft.
Jetzt stellt Imperial einen neuen Typ von Geräten vor: Design Aktuell. Eine Form, die kompromißlos dem Fortschritt der Technik folgt. Und auf den ersten Blick die Qualität im Inneren sichtbar macht. Daß dieses Design nicht nur bei der Fachwelt*, sondern auch beim Publikum Anklang findet, das macht es zu einem der schönsten Komplimente, das die Technik jemals bekommen hat.

* Imperial-Geräte (Design Aktuell) wurden ausgezeichnet im Designcenter Stuttgart 1972

IMPERIAL
Design Aktuell

HEINZ-GÜNTER LAU
Exklusiv-Importeur
für die
Bundesrepublik
Deutschland

207 Ahrensburg bei Hamburg
Kornkamp 32 - Industriegebiet Ost
Postfach 1428
Telefon (04102) *51253/4
Telex 2189846

Unser Generalkatalog
über diese Instrumente und über das weitere umfangreiche Herstellungsprogramm von KYORITSU erhalten Sie gerne prompt von uns.

In seiner Klasse gehört gutes Aussehen zum guten Ton.

Das eine
Holzgehäuse, echt Nußbaum-Furnier mit anthrazitfarbenen Seitenwangen, Schleiflack, weiß oder anthrazit. Front in Leichtmetall mit großer, übersichtlicher Leuchtskala und Dezimaleinteilung. Griffige Flachbahn-Gleitregler. Schwarz abgesetzte Bedienungselemente.

Das andere
2x 40 Watt Musik-Ausgangsleistung. 4 Wellenbereiche: UKW, KW, MW, LW. Automatische Umschaltung Mono/Stereo. 5 UKW-Stationstasten. Einstellbare automatische Stillabstimmung. FM-Empfindlichkeit 2,4 mV bei 40 kHz und 26 dB Rauschabstand. Eingebauter Entzerrer-Vorverstärker. Leistungsbandbreite bei 1% Klirrfaktor von 24 bis 35 kHz.
3 Eingänge: Magnet-TA, Kristall-TA, Tonband. DIN-Kopfhörerbuchse in der Frontplatte.

IMPERIAL
Design Aktuell

hera das komplette Werkstatt- und Laborsystem mit Zukunft für Elektrotechnik und Elektronik

Fordern Sie unseren Katalog 7273

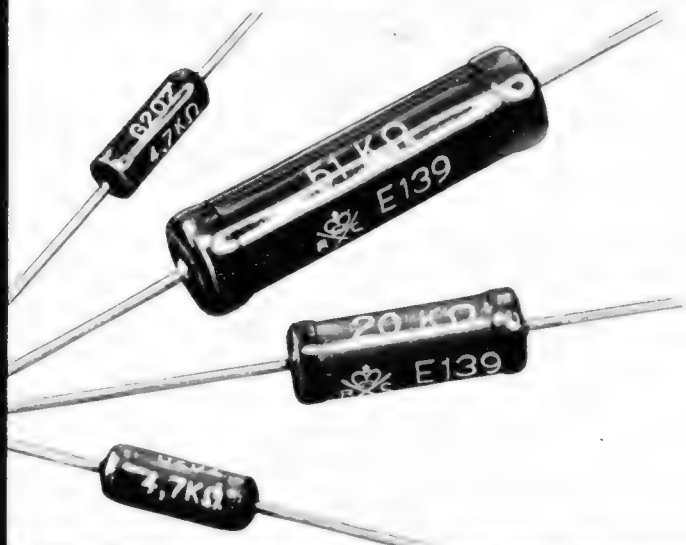
Wir zeigen interessante Neuheiten auf der Hannover-Messe 73 Halle 12 - Stand 334

HERMANN RAPP Fabrik für Laboreinrichtungen - Elektrotechnik und Elektronik · 7187 Blaufelden
Telefon 07953/306 · Telex 74308

Vertretung in der Schweiz: TIG BICORD AG · CH-6331 Hünenberg/Zug (Schweiz) · Telefon 042/362071

CRL

Neue Typenreihe der glasierten Drahtwiderstände G...



Hochbelastbare glasierte Drahtwiderstände,

klein wie Schichtwiderstände.

Die Widerstände der Typenreihe G... erfüllen die MIL R 26, die CCTU 04-04, die DEF.RWV... und die DIN 41431.

Fordern Sie Informationsmaterial über unsere Abt. II–Vt./t.

Wir stellen aus:
Hannover-Messe, Halle 12, 2. Og., Stand 2264

CRL Electronic Bauelemente GmbH

8672 SELB · Werkgr. II · Postf. 127

RIG DRALOWID

Wer ihn sieht, möchte ihn hören.
Wer ihn hört, möchte ihn haben.

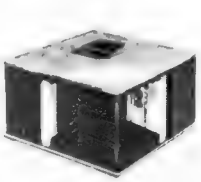
Sehen
Versenkte Drucktasten für die 4 Wellenbereiche: UKW, KW, MW, LW, grüne Radio-Luxemburg-Taste.
3 versenkte Gleitregler zur getrennten Höhen-/Tiefen- und Lautstärkeregelung. Griffiges Rändelrad zur Sendereinstellung. Versenkbare Teleskop-Antenne. Gehäuse in Kunststoff, anthrazit/metallic.

Hören
Automatische UKW-Scharfabstimmung (AFC). Eingebautes Netzteil, elektronische Umschaltung auf Batteriebetrieb (6x 1,5 V). 5-kHz-Filter zur Unterdrückung von Pfeifstörungen durch Nachbarsender. Physiologische Lautstärkeregelung. Stabilisierte HF-, ZF- und NF-Vorstufen. 11 Transistoren, 12 Dioden, 4 Gleichrichter, 1 Quarz. Ausgangsleistung 2 Watt. Anschlüsse für Tonbandgerät und Ohrhörer/Lautsprecher.

IMPERIAL
Design Aktuell

1. Ständer
für Kompakt-Kassetten (MT 12). Ein einzigartiges Aufbewahrungssystem für 8 Kassetten (Baukastenprinzip).

2. Ständer
für 8-Spur-Kassetten (MT 13). Wie Nr. 1, jedoch für 6 Kassetten.



3. Karussell
für Kompakt-Kassetten (MT 14). Eine drehbare Einheit mit 4 Abteilungen, jede mit Platz für 8 Kassetten.

4. Karussell
für 8-Spur-Kassetten (MT 15). Wie Nr. 3, jedoch jede Abteilung für 6 Kassetten.

5. Unbespielte Kassetten
C 60 (MT 1), C 90 (MT 2), C 120 (MT 3).

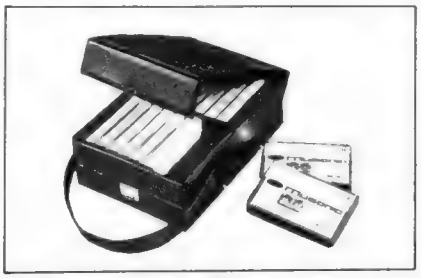
6. Reinigungsband
für 8-Spur-Kassetten (MT 6).

7. Unbespielte 8-Spur-Kassetten
(MT 4).

8. Reinigungsband
für 8-Spur-Kassetten (MT 17). Ein Doppelkopfreiniger für Tonkopf und Antriebsrad.

9. Reinigungsband
für Kompakt-Kassetten (MT 5)

10. Kassetten-Koffer*)
(MT 8). Vinylkoffer mit Schloß und Handgriff für 10 Kompakt-Kassetten.



11. Kassetten-Koffer*)
(MT 11). Vinylkoffer für 15 Kompakt-Kassetten.

12. Kassetten-Koffer*)
(MT 9). Vinylkoffer für 15 Kompakt-Kassetten oder 12 8-Spur-Kassetten.

13. Kassetten-Koffer*)
(MT 10). Vinylkoffer für 30 Kompakt-Kassetten.

14. Leerschachtel
für Kompakt-Kassetten (MT 16).

15. Schallplatten-Tuch

16. Nadelreiniger
(MR 9). Eine speziell hergestellte Lösung, die bei Anwendung an der Nadelspitze mittels des mitgelieferten Pinsels die Spitze reinigt und antistatisch macht und somit die Lebensdauer von Nadel und Schallplatte verlängert.

17. Schallplatten-Einsätze
(MR 10).

18. Schallplattenhüllen
für Singles (MR 11) und LP's (MR 12). Aus Polystyrol mit rund geformtem Unterteil (Innenhülle).

19. Schallplattenhüllen
(MR 13). Aus Polystyrol, zum Schutz der farbigen Taschen für LP's.

20. Schallplatten-Einzeltaschen
(MR 14). Aus PVC, besonders strapazierfähig. Dank der Klarheit und mechanischen Stärke dieser Taschen sind sie ganz besonders empfehlenswert im Schallplattenverkauf.

21. Schallplatten-Ständer
(MR 1), (MR 2), (MR 3) (MR 4). Aus Stahl, mit Kunststoffüßen, in zwei Größen, mit und ohne Handgriff für LP's und Singles, Modernes Design.

22. Schallplatten-Koffer*)
(MR 5), MR 6), (MR 7). Ein aus Holz und Kunststoff hergestellter robuster und eleganter Koffer für Singles und LP's.

23. Schallplatten-Innenhüllen
(MR 15). Aus weißem Papier mit freier Mitte und ganz mit Polystyrol gefüttert.

24. Antistatik-Flüssigkeit
(MR 17) 425 ccm, (MR 16) 850 ccm.

25. Grammophon-Nadeln
(MR 18).

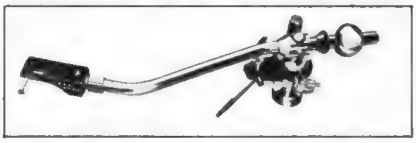
26. Stroboscope
(MR 19). Zur Überprüfung der genauen Umdrehungszahl des Plattenspielers.

*) Sämtliche Kassetten- und Schallplattenkoffer sind in folgenden Farben erhältlich: schwarz, blau, grün und rot.

Neu in der Bundesrepublik und West-Berlin

MUSONIC

colton audio products



27. HI-FI Tonarm
(MC 101). Ruhigstes und höchstempfindliches Funktionieren dank vorzüglicher Auslegung und Konstruktion. Alle beweglichen Teile mit hochgradig reibungslosen Drehlagern und präzisionsgeschliffenen Zapfen ausgestattet. Der Arm wird mittels einer hydraulischen Silikonöl-Senkvorrichtung sanft auf die Spielfläche der Schallplatte heruntergelassen. Eine der Verfeinerungen ist ein Winkelfehler von nur + 1,5° bis 0,5°. Augenblickliches Nadeldruck-Regulierungssystem. Vorspannung zwecks Skating-Kompensierung und horizontales Gleichgewicht.

28. Wasserwaage
zur waagerechten Justierung des Plattenspielers (MC 107).

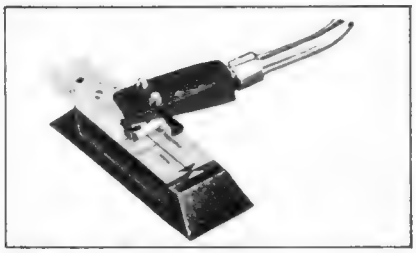
29. Antistatik-Matte
(MC 106). Eine ganz aus Kautschuk für 30-cm-Plattenteller hergestellte Matte, die bei Berührung mit der Schallplatte deren statische Aufladung entlädt und somit ohne zusätzliche Anwendung von Flüssigkeit oder Tuch die Wiedergabe von statisch induziertem Rauschen entlastet.

30. Magnalift
(MC 102). Automatische Abhebevorrichtung für Tonarme, ausgelegt für professionelle Plattenteller, die keine Abhebevorrichtung beim Ankommen der Nadel in der Auslaufrille besitzen.

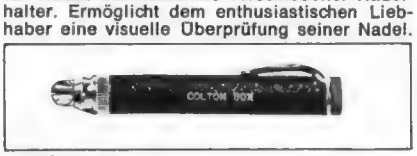
31. Varilift
(MC 104). Eine Präzisionsvorrichtung, die bei hydraulischer Tonarmsteuerung ein korrektes Aufsetzen ermöglicht.

32. Precise Lift
(MC 103). Eine von Hand betätigte Tonarmabhebevorrichtung für Einsatz- und Pausenzeichengebung. Wird mittels eines spezielles Steuerpolsters aus Nylon gedämpft, der Dämpfungsgrad ist regulierbar.

33. Tonarm-Waage
(MC 105). Zur Justierung des Auflagegewichtes von ½ bis 5 g für alle Leichtgewicht-Tonarme.



34. Nadel-Mikroskop
(MC 108). Ein Taschenmikroskop für fünfzigfache Vergrößerung mit einer speziell geschlitzten Haube zur Aufnahme verschiedener Nadelhalter. Ermöglicht dem enthusiastischen Liebhaber eine visuelle Überprüfung seiner Nadel.



35. Gripex
(MC 109). Eine Schwebelösung mit Alkohol als Gleitschutzappretur für Antriebsriemen und Spannrollen. Wird in 28-ccm-Flaschen geliefert.

PFEIFER SAPHIR

Generalvertretung für die Bundesrepublik Deutschland und West-Berlin:

Wolfgang Pfeifer

48 Bielefeld, Ziegelstr. 28 · Telefon (0521) 37931, 37862 · Telex 0932245 — 1 Berlin 62, Innsbrucker Str. 33 · Telefon (0311) 7842699

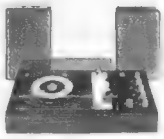
Die Technik bestimmt der Fortschritt.
Die Form bestimmt der Markt.

Die Form
Ganz nach Wunsch im progressiven Softline-Design mit markanter Lautsprecher-Lochblende oder im klassischen Exklusiv-Design. Wahlweise in Nußbaum Natur oder in weißem Schleiflack. Bei beiden Geräten sind die Bedienungselemente zu einem harmonischen Bedienungsfeld zusammengefaßt.

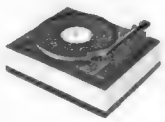
Die Technik
66-cm-Bildschirm in 110°-Technik. 8 Sensor-Programmfelder. Volltransistorisierte Modul-Stecktechnik. 11 integrierte Schaltkreise. Elektronik-Tuner für höchste Wiederkehr-Genauigkeit. RGB-Endstufe mit Klemmschaltung für absolute Weißwertkonstanz. AV-Umschaltung für den Betrieb audiovisueller Geräte. Anschluß für 4-Funktionen-Fernsteuerung.

IMPERIAL
Design Aktuell

Stereo-Einbau-Anlage PE VA-15. Stereoverstärker 2 x 8 Watt mit Netzteil, bestückt mit 10 Transistoren und 2 Z-Dioden (AD 164/165 in der Endstufe) und Stereoplattenspieler für manuellen und automatischen Spieler- und Wechslerbetrieb mit eingebautem Keramiksystem. Steuerung über nur einen Regiehebel, eingebaute Diamatic für Bestimmung der Plattengröße, eingebauter Tonarmlift, Rohrtonarm, 4 Drehzahlbereiche. Aufgebaut auf Platine 470 x 320 mm, Einbautiefe unter Werkboden 105 mm. Platine mit schwarz genarbtem Kunstleder bezogen. Bedienungsknöpfe für: Lautstärke, Baß, Höhen, Balance, Stereo/Mono-Schalter, Anzeigelampe. Rückseitig Buchsen für Lautsprecher, Rundfunk, Band.
Für den Einbau in Wandregale, Schubladen usw. bestens geeignet.
Sonderpreis ..... **DM 192,50**



Stereo-Anlage PE 40 VHS. Komplett mit 2 getrennt aufstellbaren geschlossenen Lautsprecherboxen. Leistung 2 x 6 W, Frequenzbereich 40 bis 17 000 Hz. Ausgänge: Lautsprecher 4–16 Ω, Kopfhörer 8–2000 Ω über Lautsprecherbuchse, Tonbandaufnahme 28 mV an 47 kΩ. Eingänge: Radio und Bandwiedergabe je 350 mV an 500 kΩ. Getrennte Regler für Lautstärke, Baß, Höhen, Balance, Programmschalter für Phono/Tonband/Rundfunk, Ein/Aus-Schalter. Bestückung: 10 Si-Transistoren, 1 Si-Gleichrichter. Stereoplattenspieler mit 33 und 45 U/Min. Getrennter Lift, Keramiksystem. Maße Anlage: B 430 x H 124 x T 245 mm, Maße Boxen: H 248 x B 156 x T 85 mm. Gesamtgewicht 6,3 kg. Kpl. Anlage mit Abdeckhaube und 2 Boxen ..... **DM 223,—**



Hi-Fi-Automatik-Stereo-Plattenwechsler PE 2015 mit Zarge und Haube. Stufenlose Drehzahlfeinregelung ± 3 %, lautloser 4-Spulen-Synchron-Induktionsmotor, Plattenteller dyn. ausgewuchtet, nichtmagnetischer Zinkguß, 269 mm ϕ, 1,9 kg. Tang. Spurwinkelabweichung 1,8° durch 208 mm langen, verwindungssteifen und resonanzgedämpften Leichtmetall-Profil-Tonarm, in allen Bewegungsebenen ausbalanciert. Stufenlose Einstellung des Auflagegewichtes 0—6 p. Tonarmverriegelung, viskositätsgedämpfter Tonarmlift bei Automatik und Einzelspiel, rillengenaues Aufsetzen. Freistehende Stapelachse für 10 Platten. Nadelüberhangkontrollbereich 3 mm. Erschütterungsfreie Bedienung durch Einstellhebel. Antiskatingkontrolle für elliptische und konische Nadeln, Auflage bis auf 0,5 p. Tonarmreibung kleiner 0,07 p horizontal und 0,05 p vertikal. Gleichlaufschwankungen ± 0,15 %, Geschwindigkeiten 33, 45 und 78 U/Min. Aufsetz- und Absetzautomatik bei Einzel- und Wechselspiel. Rumpel besser 56 dB, Motor 110/220 V—50/60 Hz. Eingebautes Magnetsystem Shure M 71 MB. Eingebaut in Zarge 355 x 295 x 90 mm, Schleiflack weiß mit schwarzem Sockel. Plexi-Abdeckhaube. Komplettes Gerät, **Sonderpreis** ..... **DM 265,—**

Stereo-Vorverstärker Telefunken TV 206. Ohne Lötarbeiten nachträglich einzubauender Stereo-Vorverstärker mit Netzteil, wenn bei Verwendung eines Magnetsystems weder das Abspielgerät noch der nachgeschaltete Leistungsverstärker einen integrierten Vorverstärker hat. Entzerrung nach DIN 45 537/45 547. 2 x 2stufig auf einer gedruckten Schaltung mit 2 völlig identischen Vorverstärkerkanälen aufgebaut mit Netzteil 110/220 V. Verstärkung bei 1000 Hz = 34 dB, Störspannung 65 dB, Obersprechdämpfung 70 dB, Klirrfaktor 0,1 %. Eingangswiderstand 47 kΩ. Maße: 135 x 55 mm. Mit Schaltbild ..... **DM 28,50**

Stereo-Duplo-Keramiksytem PE 8 B (Elac KST-8). Barium-Titanat. Internationale Norm (Befestigungsabstand ½"). Frequenzbereich 20. . .16 000 Hz, Abschlußwiderstand 1 MΩ, Ausgangspannung 80 mV, vertikaler Spurwinkel 15°, Auflagekraft 5 p, Nadelverrundung 17 µ. Einzeln in Plexidosen originalverpackt.
1 Stück **DM 3,75** 10 Stück **DM 34,50**

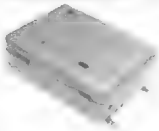
Abtastnadeln Stereo, Saphir (B = Barium-Titanat).
Einzeln in Plexidosen originalverpackt.

	1 Stück	10 Stück
PE 1B = Elac SNM 14	1,—	7,50
PE 2B = Elac SNM 100	1,—	7,50
PE 4B = Elac SNM 100	1,—	7,50
PE 5 = Elac SN 12	0,90	6,50
PE 180	0,90	6,50

Kugel-Strahler 10 Watt. Aus unzerbrechlichem, schlagfestem Kunststoff. Elegante und sehr dekorative Ausführung leuchtend orange Hochglanz. Zum Aufhängen. Einmal etwas anderes für moderne Räume, Bars usw. Lautsprecherkabel 1,70 m lang mit Normstecker. Kugel-ϕ 200 mm, unten abgeflacht, mit schwarzem Bespannstoff. Bestückt mit einem Breitbandlautsprecher 8 W, Impedanz 4 Ω, 40. . .16 000 Hz. **Sonderpreis DM 29,50**

Koffergehäuse. Elegantes Koffergehäuse mit Tragegriff zur Aufnahme von Plattenspieler, Verstärker und Lautsprecher. Passend für alle BSR-Plattenwechsler. Schleiflack weiß mit Lautsprechergitter Palisander und eloxierter Alublende. Deckel abnehmbar. Maße: B 360 x H 155 x T 400 mm (Deckel 320 mm), Lautsprechergitter 265 x 125 mm, Verstärkerblende 85 x 125 mm mit Beschriftung und Bohrung. Höhen — Baß — Lautstärke — Aus/Ein. Innenmaß für Plattenspieler 343 x 295 mm. (Listenpreis über DM 100,—) **DM 39,50**

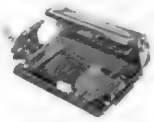
Stahlblechschrank. Zur universellen Verwendung, für Werkzeuggarnituren, Schalt- oder Zählergehäuse, Verstärkergehäuse für Sprech-, Telefon- oder Alarmanlagen, zur Aufbewahrung von Chemikalien usw. Das Gehäuse hat verschiedene Bohrungen für Kabeldurchgänge und an der Rückseite 3 Laschen für Wandbefestigung. Die Tür ist in stabilen Scharnieren eingehängt. Maße: 360 x 250 x 130 mm, Unterteil 85 mm tief, Oberteil 40 mm tief. Stahlblech 1 mm stark, Hammerschlag grau. Versand nur per Bahnfracht.
1 Stück **DM 11,50** 10 Stück **DM 98,—**



Bodenstativ B-155. Mit 4 Teleskopstäben, alle einzeln einrastbar. Zusammengeklappt 40 cm, ausgezogen 155 cm. Radius Dreibein 35 cm. Gewicht 1,3 kg. Für alle Mikrofone mit Stativgewinde und für Fotoapparate. Außengewinde ³/₈". **Sonderpreis** ..... **DM 9,95**

Tischstativ B-6. Zusammenklappbares Dreibein, Radius 26 cm, Höhe 6 cm. Außengewinde ³/₈". Für alle Mikrofone mit Stativgewinde. **Sonderpreis** ..... **DM 4,45**

Grundig-Autohalterung 473. Für Kassettengeräte der Serie 200. Nach Umbau auch für andere Koffer- oder Kassettengeräte einzusetzen. Mit Montagematerial, Sicherheitsschloß mit 2 Schlüsseln. Maße außen 280 x 160 x 110 mm (Halter verstellbar), innen für Geräte bis 250 x 330 mm Breite und 70 mm Höhe verwendbar. Nur Bahnfracht.
1 Stück **DM 3,40** 10 Stück **DM 28,—**



Grundig-Anschlußteil 474. Verbindungsglied zwischen Autosuper und Kassettengerät. Ermöglicht Aufnahme und Wiedergabe über Autosuper. Zum Ausschlachten enthält das Teil folgende Bauteile: AD 161, 1 Pot., 1 Z-Diode 6 V, 1 Relais 6 V mit 2 x um/100 W, Widerst., Kond. Umschaltung 6/12 V. Maße: 188 x 65 x 23 mm. Mit Anschlußkabel mit Normstecker.
1 Stück **DM 4,50** 10 Stück **DM 36,—**

Zug/Druck-Tasten. Besonders geeignet als Registerschalter für elektronische Orgeln oder ähnliche Anwendungszwecke. Alle Kontakte doppelt belegt, Kontaktsätze auswechselbar. Mit rundem Tastenknopf schwarz, geriffelt. Montage mit 2 Schrauben im Haltewinkel. Auslösung durch Zug. Maße: 24 x 17 x 95 mm Tiefe.

Modell 101: 2 x um, 1 x aus	**DM 1,—**
Modell 190: 1 x ein, 3 x aus	**DM 0,80**
Modell 200: 1 x um, 2 x aus	**DM 0,90**
Modell 250: 3 x um, 2 x ein	**DM 1,—**

Zug/Druck-Taste, rechteckiges Einbauformat, zum Anreihen geeignet. Weißer, gut griffiger Tastenknopf. Kontaktbelegung 1 x aus, 1 x um, kräftige Kontakte. Abmessungen: 17 x 26 x 45 mm. Auslösung durch Zug.
Modell 300: ..... **DM —,75**

Drahtlose Wechselsprechanlage SD-504 Volltransistorisiert. Anschließbar an jede Steckdose mit gleicher Phase. Reichweite einige hundert Meter. Keine Drahtverlegung mehr!
Satz (2 Sprechstellen) ..... **DM 109,50**

Schiebetaste mit Zentralbefestigung, 4 Umschalter, ϕ 8 mm, Einbautiefe 40 mm, Knopffarbe wahlweise grau, rot, schwarz.
1 St. **DM 1,90** 10 St. **DM 17,—**

IC-Fassungen, Makrolon, Kontakt-3-Punkt-Gabelfedern hartversilbert (5 µ).

	1 St.	10 St.	100 St.
14polig	—,65	5,90	54,—
16polig	—,70	6,50	59,—

LICHTSTEUERGERÄTE

Typ L 1000-3 M. Lichtorgelmodul für 3 Kanäle. Leistung pro Kanal 1000 W/220 V~. Einzeln oder über eine 3-Kanal-Frequenzweiche LW-100 verwendbar. Vergossenes Modul 58 x 58 x 46 mm hoch. Herausgeführte Lüsterklemmen. Nach VDE-Vorschrift
DM 44,—
Lautsprecherweiche LW-100, 3 Kanal, 30 Watt ..... **DM 12,50**

L 750-3 CH. Einfaches 3-Kanal-Lichtorgel-Chassis mit einer Halbwellensteuerung, Leistung pro Kanal 750 W/220 V. Lampensteuerung über Thyristoren. Ansprechempfindlichkeit ab 2 W Ausgangsleistung. 3 Trimmpot. zur Empfindlichkeitsregelung der einzel. Kanäle. Platine 140 x 70 cm **DM 39,50**

L 1000-3 Automatic 3 Kanal-Lichtorgel im Gehäuse mit einer Leistung von 1000 W/220 V pro Kanal. Triac-Vollwellensteuerung bestückt mit 4 Operationsverstärkern, superempfindlich (Mikrofonempfindlichkeit) Nullspannungsschaltung zur Funkentstörung, Einknopfbedienung für Gesamtregelung, keine Nachregelung bei Lautstärkeänderung durch eingebaute Automatic. Anschlüsse für NF und Lampen über Lüsterklemmen. Gehäusemaße 180 x 70 x 40 mm hoch. Trotz wesentlicher Verbesserung nur **DM 59,—**

Lichtorgel 3 K-1000 Vollwellensteuerung

3-Kanal-Lichtorgel in formschönem Preßstoffgehäuse weinrot, Front- und Rückseite Aluminium. Leistung pro Kanal 1000 W/220 V~. Vollwellensteuerung. Eingangsempfindlichkeit 200 mW. Mit Gesamtausgangsamplitudenregler und 3 Reglern für Baß-, Mittel- und Hochton.
Maße: 225 x 50 x 140 mm tief. ..... **DM 57,50**

ZUBEHÖR FÜR LICHTSTEUERGERÄTE

Comptalux-flood: Reflektorlampe mit Preßglaskolben, verspiegelt, granuliert, eingefärbt mit wetterbeständigem Siliconlack, 100 W, Sockel E 27. In rot, gelb, grün, blau **DM 16,50**

Philips-Kopfspiegellampe: 100 W, Normalform mit innenverspiegeltem Kopf, in Verbindung mit Fassung RFS und Blende RFB sehr aggressive Lichtbestrahlung. Sockel E 27 **DM 4,50**
Sockel E 14 **DM 4,50**

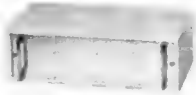
RFS-Strahlerfassung für Kopfspiegellampen und Comptalux. Auf Kugelgelenk, allseitig verstellbar. Metall schwarz.
Für Sockel E 27 ..... **DM 14,50**
Für Sockel E 14 ..... **DM 14,50**
RFB-Reflektorblende: Passend zu Fassung RFS, einbrennlackiert in den Farben silber, rot, gelb, blau und grün. Spiegeleffekt. ϕ 130 mm. Sockel E 27 u. E 14 **DM 6,50**

Strobolight.

Verspiegelte Lampe mit farbiger Plastikabdeckung Facettenmuster, Halbkugel, abgeflacht. Eingebaute Stroboskopschaltung, Blitzfolge regelbar von 80—270 Blitzen/Minute. Dauerleistung 4 Watt, dadurch hohe Lichtleistung. Mit angebautem Sockel E 27. Das Gerät braucht nur in eine Fassung E 27 geschraubt werden und blitzt dann ohne zusätzliche Schaltung. Maße: ϕ 120 mm Länge einschl. Fassung E 27 155 mm. Lieferbar in türkis, rot, gelb, violett. ..... **DM 68,–**

50-W-HiFi-Endstufenplatine
Hochwertige Leistungs-Endstufe mit 50 W Sinus-Dauerlast an 4 Ω, Klirrfaktor weniger als 1% bei 50 W (nach DIN 45 500), Nenneingangsspannung ca. 500 mV für max. Last, Leistungsbandbreite für –3 dB 13...20 000 Hz, Dämpfungsfaktor 4, Stromversorgung + 60 V/1,5 A. Aufgenommene Leistung bei Vollast 82 W. Bestückung: BC 157, BC 147, BC 141, BC 141/161, 2x 2 N 3055. Maße: Platine 155 x 77 x 27 mm hoch (mit Kühlkörper). Bei voller Leistungsausnutzung ist es empfehlenswert, die Platine auf einer weiteren Kühlfläche (Verstärkerchassis oder Geräterückwand) zu montieren.
Mit Lautsprecherelko 3300 µF und Schaltbild .... **DM 39,—**
Transformator für Netzteil LH 6015: 60 V/1,5 A .. **DM 29,—**
Transformator für Netzteil LH 6030: 60 V/3 A .. **DM 35,—**

Metallgehäuse hellgrau, hammerschlageffekt. Frontplatte Aluminium, Rückplatte mit Jalousieschlitzen, beide abnehmbar. Mit Griffen und Gummifüßen. Bodenplatte Jalousieschlitze. Front- und Rückplatte 10 mm tief eingelassen und je 10 mm Rand. Ein formschönes Gehäuse, für Europakarten passend.



MH-1: 320 mm B x 100 mm H x 180 mm T .... **DM 24,60**
MH-2: 320 mm B x 125 mm H x 200 mm T .... **DM 35,20**
MH-3: 320 mm B x 180 mm H x 180 mm T .... **DM 44,60**

Preis inkl. Mehrwertsteuer. Lieferung erfolgt gegen Nachnahme. Aufträge über DM 100,– portofrei. Aufträge unter DM 20.– Bearbeitungsgebühr DM 2.–.

BÜHLER *elektronik*
BADEN-BADEN
7570 Baden-Baden, Gunzenbachstr. 33b, Tel. (07221) 24347, Telex 784310

Hoher Leistungsgewinn durch kobaltaktivierte Beschichtung

Als bedeutendster Magnetbandhersteller der Welt ist 3M in jedem Bereich der magnetischen Aufzeichnungstechnik führend und erfolgreich zugleich.

Ein überzeugendes Beispiel dafür ist die SCOTCH High Energy Compact-Cassette. Mit einer völlig neuen Beschichtung aus High Energy-Oxid (kobaltaktiviertem Gammaeisenoxid) holt diese Cassette aus jedem Recorder, unabhängig von der Preisklasse, das Maximum an Dynamik. Das bedeutet: 40% mehr Klang, ohne Umschaltung, ohne Probleme beim Löschen. Und weil hier erstmals ein Band mit Rückseitenschutz verwendet wird, haben statische Aufladung, Bandverschmutzung und Bandsalat keine Chance.

Bei 3M heißt Änderung Verbesserung

Das neue SCOTCH Low Noise Hifi-Tonband ist dreifach besser als das, was es bisher gab. Das Band ist höher aussteuerbar, die Spule ist verwindungsfest und schützt gegen Staub, die Kassette praktischer, attraktiver und leichter archivierbar.

Wo es „nur" um einwandfreie Aufzeichnung von Musik oder Sprache geht, liefert 3M immer noch das Besondere: Low Noise Compact-Cassetten mit Rückseitenschutz und einem überaus günstigen Preis-Leistungs-Verhältnis. Erhältlich im Fachhandel!

Aus dem Lieferprogramm:
SCOTCH 223 Langspielband
SCOTCH 224 Doppelspielband
SCOTCH 225 Dreifachspielband
SCOTCH 207 mit Rückseitenschutz
Standard C-Cassetten
High Energy C-Cassetten
Unterlagen auf Anfrage

SCOTCH High Energy Cassetten

von Profis*) gemacht– für Profis gedacht

40% mehr Klang aus jedem Recorder

Musikaufnahme auf Compact-Cassetten

3M

3M DEUTSCHLAND GMBH

Magnetische Produkte
4 Düsseldorf · Königsallee 106

*) 1 60 Jahre Beschichtungserfahrung
2 Unabhängig von Fremdlieferungen
3 Über 100 Fertigungskontrollen
4 20 Jahre Pionier der Magnetbandtechnik mit dem 1. Computer-Instrumentations-Video-Band
5 Größtes Magnetbandprogramm
Low Noise Tonband

Lautsprecher

Bestell-Nr. LP 1

Oval-Lautsprecher
5 W, Fabr. Isophon, 5 Ω, 76 × 180 mm **DM 4.95**

Bestell-Nr. LP 2

5 W, Fabr. Ital., 4 Ω, 115 × 180 mm **DM 4.95**

Bestell-Nr. LP 3

Tieft.-Kolben-Lautsprecher
Modell KLF 130/15
Belastbarkeit: 20 W
Impedanz: 5 Ω
Induktion: 14 000 Gauß
Frequenzgang in 20-Ltr.-Box: 30–8000 Hz
Abmessungen: 130 × 130 × 66 mm **DM 22.50**

Bestell-Nr. LP 4

Hochtöner
Modell HTF 65/6
Belastbarkeit: 6 W
Impedanz: 5 Ω
Induktion: 11 000 Gauß
Frequenzgang: 3000–22 000 Hz
Abmessung.: 65 × 65 × 29 mm **DM 7.95**

Bestell-Nr. LP 5

Mittellagen-Oval-Lautsprecher
Modell MTF 1319
Belastbarkeit: 5 W
Impedanz: 4,5 Ω
Induktion: 10 000 Gauß
Frequenzgang: 80–12 000 Hz
Abmessungen: 130 × 190 mm **DM 7.50**

Bestell-Nr. LP 6

Hi-Fi-Lautsprecher
Mit Hochtonkegel, Modell LSF 25/10, Belastbarkeit: 10 W, Impedanz: 5 Ω, Indukt.: 11 000 Gauß, Frequenzbereich: 35...18 000 Hz **DM 19.50**

Bestell-Nr. LP 7

Gitarren-Lautsprecher 30 W

Ein echter Schlager für den Musikfan! Spezieller Lautsprecher für die Übertragung von Gitarrenmusik, d. h. extrem hart gelagerte Membrane. Anpassung: 5 Ω, 14 000 Gauß, Frequenzgang: 30...18 000 Hz, Abmessungen: außen 310 mm ⌀, innen 280 mm ⌀, Tiefe 140 mm **DM 99.50**

Bestell-Nr. LP 8

Hochton-Lautsprecher

5 W, Fabr. Audax, 5 Ω, 50 mm ⌀, 6000 bis 20 000 Hz **DM 3.95**

Bestell-Nr. LP 9

Hochton-Lautsprecher

6 W, Fabr. Audax, 5 Ω, 90 mm ⌀, 4000 bis 20 000 Hz **DM 3.95**

Bestell-Nr. LP 10

Koaxial-Kolben-Lautsprecher

15 W, Fabr. ITT, 5 Ω, 130 mm ⌀, 30 bis 20 000 Hz **DM 19.50**

Bestell-Nr. LP 11

Oval-Lautsprecher

4 W, Fabr. Inel, 5 Ω, 75 × 130 mm **DM 3.95**

Bestell-Nr. LP 12

Oval-Lautsprecher

6 W, Fabr. Audax, 5 Ω, 155 × 210 mm **DM 9.95**

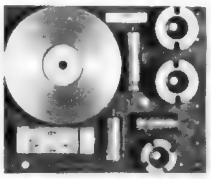
Bestell-Nr. LP 13

Oval-Lautsprecher

Fabr. Isophon, Typ LP 1521, 5 Ω, 5 W, Maße: 150 × 210 × 85 mm **DM 9.95**

SUMMIT-Frequenzweichen
spez. für Kalotten-Mittelton- und Hochtonsysteme

XL 2, 2-Weg-Weiche
Übergangsfrequ. 1500 Hz
Flankensteilheit 12 dB pro Oktave
Impedanz 4–8 Ω
Grenzbelastbarkeit 100 W
Abmessung 60 × 122,5 mm **DM 19.50**



XL 3, 3-Weg-Weiche
Übergangsfrequenz 800–3500 Hz
Flankensteilheit 12 dB pro Oktave
Impedanz 4–8 Ω
Grenzbelastbarkeit 160 W
Abmessg. 100 × 122,5 mm **DM 25.–**

Thyristoren und Triacs!

Typ	Gehäuse	V_{AA}	I_{eff} b. 75 °T_G	p. St.	ab 10 St.	ab 100 St.
SCR 025/1	TO–5	25 V	1 A	1.–	–.90	–.75
SCR 200/1	TO–5	200 V	1 A	1.25	1.15	1.–
SCR 300/1	TO–5	300 V	1 A	1.45	1.35	1.25
SCR 400/1	TO–5	400 V	1 A	1.75	1.65	1.55
SCR 500/1	TO–5	500 V	1 A	1.85	1.75	1.60
SCR 600/1	TO–5	600 V	1 A	1.95	1.85	1.70
SCR 700/1	TO–5	700 V	1 A	2.10	2.–	1.90
SCR 1000/1	TO–5	1000 V	1 A	2.95	2.85	2.75
SCR 100/6	TO–66	100 V	6 A	1.95	1.85	1.70
SCR 200/6	TO–66	200 V	6 A	2.10	2.–	1.90
SCR 300/6	TO–66	300 V	6 A	2.40	2.30	2.20
SCR 400/6	TO–66	400 V	6 A	2.95	2.85	2.75
SCR 500/5	TO–66	500 V	5 A	3.15	3.05	3.–
SCR 600/5	TO–66	600 V	5 A	3.65	3.55	3.40
SCR 800/5	TO–66	800 V	5 A	5.90	5.70	5.50
SCR 800/10	TO–66	800 V	10 A	8.20	8.–	7.80
SCR 900/5	TO–66	900 V	5 A	6.35	6.15	6.–
SCR 400/15	TO–48	400 V	15 A	6.95	6.70	6.50
SCR 600/15	TO–48	600 V	15 A	7.20	7.–	6.80
SCR 800/15	TO–48	800 V	15 A	7.95	7.60	7.40

Eine echte Sensation!

Transco-Transistor-Tester

Ein Schnell-Tester für alle Si.-Transistoren. NPN + PNP, Vorstufen oder Leistungs-Typen.

Funktionsprüfung für ältere Germanium-Transistoren möglich.

2 Bereiche für die B-Anzeige:
0–300 fach
0–600 fach
Batteriekontrolle
I_{CBO}- und I_{CEO}-Messung

Durch freie Anschlußclips ist Funktionsmessung in der Schaltung möglich.

Maße: 111 × 70 × 55 mm **DM 44.50**

Dynamisches Mikrofon

200 Ω, auf Schwanenhals montiert, Halslänge 30 cm, Mikrofonlänge 9,5 cm, mit Schraubstutzen für Montage **DM 59.50**

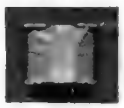
Sifferit-Schalenkern

Mit Einkammer-Spulenkörper, ⌀ 32×18 mm, Werkstoff: AL 250 **DM –.60**

Engel-Netztrafo

Vakuumgetränkt für Printplattenmontage, Kern EJ 48, prim. 110/220 V, sek. 29 V, 150 MA

per Stück **DM 4.95**
10 Stück **DM 42.50**
100 Stück **DM 385.–**



Netztrafo für IC- und Transistorschaltungen

Prim. 110/220 V, sek. 2 × 5 V/500 MA, Kern EJ 42 (42 × 45 × 32 mm).
Dieser Trafo hat außerdem eine eingewickelte Thermosicherung, die zwischen 80 und 85 °C abschaltet.

Unser Preis
per Stück **DM 2.25** 10 Stück **DM 19.50**
1 Karton =
48 Stück **DM 92.–** 1000 Stück **DM 1900.–**

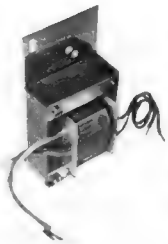
EINMALIG! Solange Vorrat reicht!
NV-Elko, 470 µF, 16 V, Fabr. Nichicon
Isol. Gehäuse, axiale Anschlüsse. 13 ⌀ × 30 mm **nur DM –.30**

Störschutz-Kondensator
0,1 + 2 × 0,0025 µ, 250 V, 80 °C/f_0, 1,6 MHz, Maße: 8 × 20 × 38 mm **DM –.50**

NSF-Elkos, 200 µF, 350/385 V, Alubecher, steh. mit Schränklappen, isol. Gehäuse, 35 × 75 mm **DM 1.95**

Kleinmotor für Batteriebetrieb, 1,5 bis 9 V, gekapselte Ausführung. Speziell für Fernsteuerungen, Kleinspringbrunnen und Ventilatoren. Achs-⌀: 2 mm. Motor-⌀ 35 × 40 mm **nur DM 1.–**

Sonder-angebot!



Telefunken-Transformatoren

Typ	prim.	sek.		Schnitt	Preis
NS 101	220 V	7,5 V/1 A 7,5 V/1 A		EI 54 × 45	DM 4.95
NS 102	220 V	10,6 V/0,9 A		EI 65 × 55	DM 4.95
NS 103	220 V	12,8 V/0,27 A 17,5 V/1,3 A		EI 65 × 45	DM 5.95
NS 104	220 V	17,6 V/1,3 A		EI 65 × 45	DM 5.95

Universal-Plastikgehäuse
Bestens geeignet zum Einbau elektr. Schaltungen. Gehäuse grau, mit innen eingelassener Führungsnute für 1-mm-Platinen sowie zwei Befestigungslasch. Maße: 110 × 50 × 35 mm

per Stück **DM –.30**
10 Stück **DM 2.75**
100 Stück **DM 24.50**

Netzschnur
m. vergossenem Europastecker
NYFAZ: 2 × 0,5 mm ⌀, Länge: 2,50 m **nur DM 1.95**

Sonderangebot in Lötkolben-Lötpistolen

Deutsches Markenfabrikat

Lötkölben

Typ

FSL 77 Ein Kolben für feine und punktförmige Lötungen in der Elektronik, besonders geeignet zum Einlöten kleinster Bauelemente. 220 V, 10 W, Anheizzeit (200 °C) 2 Minuten, Länge 210 mm, Heizkörper-ϕ 5 mm gerade **DM 13.50**

FSL 80 220 V, 30 W, Anheizzeit (230 °C) 4 Minuten, Länge 250 mm, Heizkörper-ϕ 4,5 mm Spitze abgewinkelt **DM 13.50**

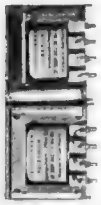
FSL 82 Ein Kolben für mittlere und starke Drahtquerschnitte, 220 V, 60 W, Anheizzeit (280 °C) 8 Minuten **DM 16.50**

FSL 83 Wie oben, jedoch in 80 W **DM 16.50**

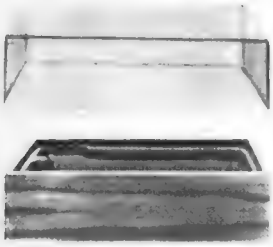
FSL 84 Wie oben, jedoch in 100 W **DM 16.50**

FSL 10 Lötkolben für Niederspannung. Einsatzbereich: feinste Lötungen an Leiterplatten, Mikroschaltungen, Punktlötungen in der Meßtechnik. 6 V, und ist in 10/15/20 und 30 W lieferbar **DM 12.50**

FSL 50 Lötpistole (Wechselstrom) in formschönem, bruchfesten Panzergehäuse. 220/240 V, Leistungsaufnahme 55 W, Anheizzeit 6 Sekunden, mit Beleuchtung **DM 19.95**



Treiber- und Ausgangstransformator
Fabr. Telefunken, für 4 W Endstufe, 5 Ω; z. B. AC 117/AC 175, für gedruckte Schaltungen, mit Kühlschelle für Transistoren. Kern M 42. Treiber- und Ausgangstransformator nur **DM 3.95**



Zarge für Plattenspieler

Nußbaum mit Plexiglas-Abdeckhaube.
Zargen-Innenmaße: 32,5 × 27,5 cm
Einbautiefe: 7,5 cm
Zarge mit Grundplatte und Gummifüße
Abdeckhaube zur Zarge passend
Lichte Höhe: 9 cm

Solange der Vorrat reicht, nur **DM 9.95**

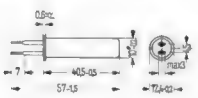
Varta-Nickel-Cadmium-Batterien

Bestens geeignet für den Modellbau. Gasdicht und aufladbar, 2,4 V/1,2 A, mittlere Entladespannung 2,4 V (1,24 V pro Zelle), Ladespannung: 1,35 bis 1,5 V pro Zelle (14 Std./120 MA), Maße: ϕ 25 × 55 mm

nur DM

5.95

SIEMENS-Meßheißleiter K 273



Hervorragend geeignet für Fernthermometer, Temperaturüberwachung und Regelung von Flüssigkeiten.

Der Meßheißleiter K 273 ist in einem Fühlergehäuse mit Befestigungsflansch eingebaut. Anschluß über 2 Flachstecker für AMP-Fasto-Steckhülsen.
B-Wert: 3930 °K, Toleranz: ± 3 %, Kennwiderstand, 1,25 kΩ, max. Betriebstemp.: 100 °C

per Stück **DM 1.50**

Transistoren – Sonderangebot – Transistoren

AA 119	–.40	AD 165	1.80	BC 109 C	–.50	BF 115	–.85	BFY 39 III	1.–	BSY 56	1.–
AA 132	–.30	AD 164/165	3.30	BC 110	1.40	BF 117	1.70	BFY 51	3.95	BSY 70 = 2 N 706	
AC 105	1.–	AD 166	1.50	BC 116	–.80	BF 167	–.90	BFY 65	1.60		1.–
AC 106	–.50	AD 166 Paar	3.20	BC 129	–.80	BF 173	1.25	BFY 66 = 2 N 918		BSY 71 = 2 N 1711	
AC 116 K	1.–	AD 167	1.50	BC 130	–.80	BF 177	1.40		1.60		1.10
AC 117 K	–.90	AD 167 Paar	3.20	BC 131	–.80	BF 178	1.35	BFY 80	1.–	BSY 92	1.–
AC 117/175 K	2.50	AF 105	–.60	BC 140	1.25	BAY 93	–.40	BFY 85	6.95	2 N 706	1.–
AC 121	–.70	AF 121	–.85	BC 147	–.55	BF 179 A	1.–	BFY 86	6.95	2 N 743	1.–
AC 122	–.60	AF 134	–.90	BC 148	–.55	BF 179 B	1.–	BFY 90	3.20	2 N 914	1.–
AC 123 K	1.–	AF 135	–.90	BC 149	–.55	BF 179 C	1.–	BPY 11	1.50	2 N 918	1.–
AC 124 K	1.–	AF 136	–.90	BC 160	1.25	BF 184	1.05	BSV 60	2.50	2 N 1305	–.30
AC 131	–.70	AF 137	–.90	BC 140/160	2.75	BF 185	1.05	BSW 10	1.60	2 N 1613	–.60
AC 150	1.–	AF 138	–.60	BC 170	–.60	BF 194	1.05	BSW 19	1.60	2 N 1711	–.80
AC 160	1.–	AF 139	1.95	BC 171	–.60	BF 195	1.05	BSX 25	1.60	2 N 2218	1.45
AC 162	1.–	AF 200	1.10	BC 172	–.60	BF 196	1.05	BSX 38	1.20	2 N 2219	1.45
AC 170	1.–	AF 202	1.10	BC 177	–.50	BF 197	1.05	BSX 40	1.–	2 N 2221	1.50
AC 171	1.–	AF 239	2.15	BC 178	–.50	BF 198	2.–	BSX 45	1.–	2 N 2222	1.60
AC 175 K	1.–	AFY 14	1.–	BC 179	–.50	BF 199	2.–	BSX 53	1.20	2 N 2904	1.30
AC 178 K	1.–	AFY 15	1.50	BC 237	–.75	BF 223	2.20	BSX 72	1.20	2 N 2905	1.30
AC 179 K	1.–	AFZ 10	1.–	BC 238	1.–	BF 241	2.35	BSX 75	1.–	2 N 3055 = BD 130	
AC 178/179 K	2.50	AL 102	4.95	BC 239	1.–	BF 245	2.95	BSX 79	1.20		2.45 2.20
AC 187 K	–.90	AL 103	4.95	BC 301	1.50	BF 254	2.10	BSX 80	1.40	2 N 3084	2.40
AC 188 K	–.90	AL 112	5.95	BC 303	1.50	BF 255	2.60	BSX 81	1.40	2 N 3866	3.95
AC 187/188 K	1.90	AL 113	5.95	BC 429	1.95	BF 300	2.–	BSY 18	1.–	BY 100 = BO 680 Y	
AD 136	2.–	APY 12	2.25	BD 135	1.60	BF 311	2.20	BSY 19 = 2 N 708			–.95
AD 152	1.80	APY 13	2.25	BD 136	1.60	BF 314	2.20		1.60	BY 127 = BO 680 Y	
AD 155	1.80	AU 110	5.95	BD 135/136	3.30	BU 111	6.95	BSY 21 = 2 N 914			–.95
AD 159	1.40	AU 113	5.95	BD 137	1.60	BCY 59	1.40		1.60	1 N 914 = BAY 93	
AD 159 Paar	2.95	BC 107 A	–.50	BD 137/138	3.30	BCY 78	1.–	BSY 44 = 2 N 1613			–.20
AD 160	1.50	BC 107 B	–.50	BD 138	2.–	BCY 79	1.60		1.60	OA 85	–.80
AD 160 Paar	2.95	BC 107/177	1.20	BD 139/140	4.10	BDY 55	3.95	BSY 46	1.–	TIP 31	2.40
AD 161	1.10	BC 108 A	–.50	BD 139	2.10	BFS 51	4.50	BSY 51	1.–	TIP 32	2.40
AD 162	–.80	BC 108 B	–.50	BD 140	2.10	BFY 27 = 2 N 915		BSY 52	1.–	TIP 31/32	5.–
AD 161/162	2.40	BC 108 C	–.50	BF 110	1.50		1.40	BSY 53	1.–	CA 3046	4.25
AD 164	1.80	BC 109 B	–.50	BF 114	1.50	BFY 39 I	1.–	BSY 54	1.–		

Versand, 3 Hannover, Hamburger Allee 55
Tel.-Sammel-Nr. 31 52 52, Vorwahl 05 11
Angebot freibleibend, ab Hannover.
Versand p. NN. Preise einschl. MwSt.
Verpackung frei, kein Versand unter DM 5.–, Ausland nicht unter DM 30.–

DORTMUND
Elektronik GmbH + Co., KG
Bornstraße 22
Telefon 52 30 60, Vorwahl 02 31
Telex 8 227 191

DÜSSELDORF
Filiale
Hüttenstraße 11
Telefon 1 62 07, Vorwahl 02 11
Telex 8 587 469

HANNOVER
Hamburger Allee 55
Telefon 31 52 52, Vorwahl 05 11
Telex 9 23 375

ADLER electronic GmbH

moderne Meßgeräte bieten noch mehr Möglichkeiten für eine rationelle Arbeit

In Entwicklungs-Labors und Service-Werkstätten kann dieser Meßsender die Arbeitszeit erheblich reduzieren: durch rasches Erkennen der Fehler und exakten, problemlosen Abgleich von Rundfunkgeräten. Die Bandbreite ist so ausgelegt, daß eine Modulation z. B. mit dem Stereo-Multiplex-Generator PM 6455 möglich ist.
Mit seinem großen Frequenzbereich von 100 kHz bis 110 MHz, in sieben einander überlappenden Bereichen, läßt er sich noch in den unteren Bereichen der Sprechfunktechnik

einsetzen. Einige Bänder sind gespreizt, z. B. 400 kHz bis 500 kHz (AM-ZF), 10,3 MHz bis 11,3 MHz (FM-ZF) und 80 MHz bis 110 MHz (FM).
Die Toleranz der Frequenzeinstellung ist kleiner als 2 %, an den Eichpunkten der Quarze kleiner als 0,1 %. Die Quarzmarken können an beliebige Stellen der Linearskala gelegt werden. Der Generator zeichnet sich durch eine erfreulich einfache Bedienung aus. Bereiche und Betriebsarten werden z. B. über Drucktasten gewählt und mit LEDs angezeigt.
Weitere wichtige Daten des PM 5324:
Frequenzbereiche 100 kHz . . . 300 kHz, 300 kHz . . . 1 MHz, 1 MHz . . . 3 MHz, 3 MHz . . . 10 MHz, 10 MHz . . . 30 MHz, 30 MHz . . . 80 MHz, 80 MHz . . . 110 MHz,
elektronisch stabilisierter Ausgang mit max. 50 mV an 75 Ohm, geeichter Ausgangsabschwächer, interne und externe AM und FM, Wobbelmöglichkeit mit einstellbarem Wobbelhub, gleichzeitig AM und FM.

PHILIPS

Philips Elektronik Industrie GmbH
2000 Hamburg 73, Meiendorfer Straße 205
Telefon 0411 - 67 97-1

Wir interessieren uns für den HF-Generator PM 5324 und bitten um

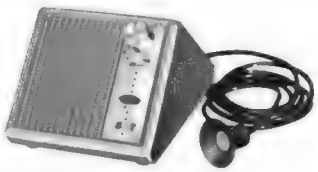
☐ Zusendung ausführlicher Unterlagen
☐ ein Angebot

Gewünschtes bitte ankreuzen und wenn nötig ergänzen

A 1.43

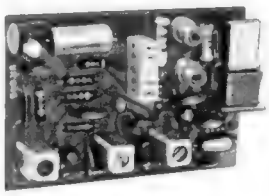
AMTRON

– ein lehrreiches Hobby!

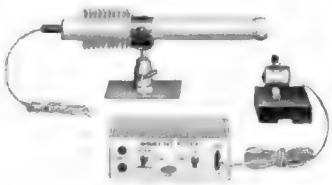


UK 92 **DM 42.–**
Telefon-Verstärker
Induktiv an einen Telefonapparat anzukoppeln, die Telefongespräche sind über den eingebauten Lautsprecher des UK 92 mithörbar, formschönes Gehäuse, Lautstärkeregelung, Stromversorgung über 6-V-Batterien, 200 mW Ausgangsleistung, 5 Transistoren.

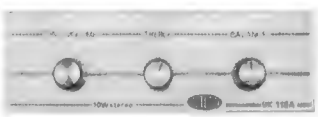
UK 230 **DM 21.–**
AM-FM-Antennenverstärker
Dieser Antennenverstärker arbeitet aperiodisch und ist darum extrem breitbandig, verstärkt alle Frequenzen von LW bis UKW um 8–20 dB, beste Resultate mit 15 V Versorgungsspannung über Batterie oder die speziell dafür entwickelte Stromversorgung UK 635, Eingang 60 oder 240 Ω, Ausgang 60 Ω, Anpassung unkritisch, geringe Stromaufnahme ca. 8 mA.



UK 345 **DM 40.50**
Funkfernsteuerempfänger mit Quarzstabilisierung
Ein Empfänger nach dem Superheterodyneprinzip, hohe Frequenzstabilität, extrem niedriges Gewicht, große Empfindlichkeit, durch Quarzwechsel Einstellung auf Frequenzen von 26,670 MHz bis 27,125 MHz, Stromversorgung 6 V=, komplett mit Gehäuse. Einsatz mit den Fernsteuerbausätzen UK 300/325/330.



UK 895 **DM 178.–**
Infrarot-Diebstahlsicherung und -Lichtschranke
Überbrückt mit ihrem gebündelten Infrarotstrahl bis zu 5 m Entfernung, das infrarote Licht ist unsichtbar, derjenige, der die Lichtschranke passiert, sieht keinen Lichtstrahl. Stromversorgung 12 V=, 15 W, Empfänger bestückt mit 5 Transistoren und 2 Dioden.



UK 110 A **DM 80.50**
5+5-W-Stereoverstärker
Vollverstärker mit hoher Eingangsempfindlichkeit von 400 mV. Als Verstärker für Ihren Plattenspieler oder zur Vergrößerung der Ausgangsleistung Ihres Autoradios oder Auto-Kassettenspielers gedacht. Stromversorgung 12–15 V=.

Bausätze komplett mit Zubehör. Preise einschließlich Mehrwertsteuer.

Dies sind nur 5 von über 140 verschiedenen Bausätzen.

Fordern Sie unseren Katalog an oder fragen Sie Ihren Fachhändler.

AMTRON ELECTRONIC GmbH

5630 Remscheid 11 — Postfach 110194

Ganz neu!

Sie können sich jetzt die Leiterplatten selbst ätzen, die Sie für Ihren Bedarf benötigen

electron -contact

Gebrauchsmuster Nr. H 05 K 7-0621 c 27-05

Bausatz zum Selbstätzen von Leiterplatten

Einführungspreis DM 59.– (inkl. MwSt.)

Unser Prinzip:
Exakt, aber einfach und schnell.

Sie kleben die Lötaugen und zeichnen die Leiterbahnen auf die Platten.

Das wird erleichtert durch ein Rastersystem von ausgeätzten Punkten, das über die gesamte Experimentierfläche verteilt ist.

Exakt bohren – einfach und schnell.

Die vorgeätzten Rasterpunkte erweisen sich besonders beim Bohren von zweiseitigen Platten als wichtig:

Sie ermöglichen eine optimale Deckungsgleichheit der Vorder- zur Rückseite. Darüber hinaus garantieren sie die Einhaltung des Rastermaßes.

Man glaubt, ätzen sei schwierig.

Unser electron-contact Baukasten enthält granuliertes Eisen-3-Chlorid. Man löst es einfach in warmem Wasser auf und legt die gezeichnete Platte in dieses Bad. Dadurch werden alle Restflächen weggeätzt – die ungebohrte Musterleiterplatte ist fertig.

Platten, wie sie gebraucht werden.

Die Platten gibt es in vier Standardausführungen:

200 x 160 mm,
ohne Steckerleistenbohrungen;
190 x 100 mm,
mit vergoldeten Kontaktlamellen;
160 x 100 mm,
mit Bohrungen für 31polige Stiftleiste;
142,5 x 88 mm,
mit Bohrungen für 30polige Stiftleiste.

Die Platten bestehen aus Hartpapier oder Epoxydglashartgewebe. Sie sind 1,5 mm dick und haben wahlweise ein- oder doppelseitige Kupferkaschierung 0,035 mm.

Sonderausführungen nach Ihren Wünschen.

Der Baukasten „electron-contact"

enthält alles, was Sie zum Ätzen von Leiterplatten benötigen. Angefangen von Feder und Tusche zum Zeichnen der Bahnen bis zu den Platten in folgenden Ausführungen:

200 x 160 mm Hartpapier,
einseitig, doppelseitig;
100 x 160 mm Hartpapier,
einseitig, doppelseitig.

Alle Einzelteile können selbstverständlich nachbestellt werden.

. . . und noch ein paar Vorteile

Sie benötigen keinen Film und keine Druckvorlagen. Der Entwurf erfolgt direkt auf der Leiterplatte . . .

Sie ätzen „umweltfreundlich":

Mit einem Neutralisationsmittel kann die Ätzflüssigkeit in jedes Becken abgegossen werden . . .

Andus-Electronic • Brumm GmbH • 1 Berlin 36 • Görlitzer Straße 52 • Telefon 03 11/6 18 30 84/86 • Telex 1 85 586 anbru d

neu

ECHONIC

Klang auf ganz neuen Wegen

Sensation auf dem Weltmarkt und in der Bundesrepublik.

Hier ist die modernste Form der Klangwiedergabe: der Echonic-Klangwandler — ein Minigerät mit maximalen Eigenschaften. Vergessen Sie deshalb alles, was Sie bisher von einem herkömmlichen Lautsprecher erwarteten. Echonic bringt Wände, Decken, Fenster, Türen und andere Flächen zum Schwingen und zaubert ein vollkommenes, sauberes Klangbild. Nicht nur aus einer bestimmten Richtung wie beim Lautsprecher, sondern von überall her. Wer das erlebt, ist begeistert: das kleine Gerät — ein wahres Klangwunder. Die Installation von Echonic ist kinderleicht. Einfach 4 Schrauben eindrehen oder mit Selbstklebefolie (wird mitgeliefert) an der vorgesehenen Stelle befestigen. Kabel entweder anlöten oder AMP-Stecker verwenden. Das ist schon alles. Und erst die Verwendungsmöglichkeiten von Echonic — nahezu unerschöpflich: für Background-Musik, wo immer sie gebraucht wird; als Sprechanlage in Büros, Hotels, Schulen, Sporthallen, Bahnhöfen, Flughäfen; an Reklametafeln, Werbeträgern, Schaufenstern; in Ausstellungen und auf Messen. Das nur als kleine Beispiele. Informieren Sie sich noch heute bei der

W. D. WARREN COMPANY

W. D. WARREN COMP. KG
6079 Buchschlag,
Im Steingrund 5, Telefon
(0 61 03) 6 10 51

Echonic ist demnächst auch im Fachhandel zu kaufen. Sehr preisgünstig übrigens. Ein Muster zum Einführungspreis senden wir Ihnen gerne zu.

MOS-DIGITALUHR

MOS-I: Die gesamte Steuerung der Uhr wird von einem MOS-Schaltkreis übernommen. **6stellige Zeitanzeige** mit DG 12 H (13 mm Zifferngröße). 7-Segment, grün leuchtend. Anzeige 12 oder 24 Stunden. Anschluß für 220 oder 110 V und 50 oder 60 Hz. Zehner-Minuten, Einer-Minuten und Stunden sind über Sensorautomatik (Berührungstasten) unabhängig voneinander setzbar. Blaue, grüne und gelbe Farbfilter werden kostenlos mitgeliefert. Leistungsaufnahme

MOS-I Bausatz **DM 188.–** MOS-I Fertiggerät **DM 248.–**

MOS-II: Daten wie MOS-I; außerdem: Alle 8 Sekunden wird anstelle der 6stelligen Zeitanzeige das Datum für 2 Sekunden angezeigt, 4stellig angezeigt. Datumanzeige abschaltbar.

MOS-II Bausatz **DM 230.–** MOS-II Fertiggerät **DM 283.–**

MOS-III: Daten wie MOS-I; außerdem: Eingebaute Weckschaltung mit **Tongenerator** und Lautsprecher. Das Setzen der Zeitanzeige und das Programmieren des Weckers erfolgt über die gleiche Sensorautomatik (Berührungstasten). Der Wecker weckt auf Wunsch alle 7 Minuten wieder. Schlummertaste.

MOS-III Bausatz **DM 248.–** MOS-III Fertiggerät **DM 294.–**

MOS-IV: Daten wie MOS-I und III; außerdem: Steckdosenausgang für Radio. Schaltet auf Wunsch abends das Radio nach 10 Minuten bis 2 Stunden (einstellbar) aus, und morgens zur eingestellten Weckzeit wieder ein.

MOS-IV Bausatz **DM 297.–** MOS-IV Fertiggerät **DM 368.–**

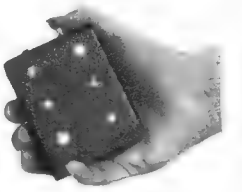
Quarzzeitbasis einsteckbar (nur für MOS II, III und IV).
Fertigbaustein, abgeglichen, 1-MHz-Quarz ..... **DM 89.–**

DU-1-TTL, 6stellige Anzeige mit ZM 1336 (Nixieröhre mit 13 mm Zifferngröße), sehr konturenscharf. 15 TTL ICs, Gehäuseunterteil mattweiß, Oberteil schwarz mit Lederstruktur. Größe 170 mm x 110 mm x 65 mm.

DU-1 Bausatz **DM 148.50** DU-1 Fertiggerät **DM 188.50**
Quarzzeitbasis, 1-MHz-Fertiggerät ..... **DM 48.–**

Digitaluhrbausätze enthalten alle Einzelteile, wie Anzeigeröhren, ICs, Epoxyleiterplatten gebohrt. (Bei MOS-Uhren durchkontaktiert) einschließlich ausführlicher Bauanleitung, Schaltplan, Kleinteile usw. Auf Fertiggeräte 6 Monate Garantie. Für alle ICs werden Fassungen mitgeliefert.

Elektronischer Würfel



Bausatz **DM 24.50**

Bausatz einschließlich aller Teile, wie ICs, Transistoren, gebohrte Printplatte, rote Anzeigelampen, schwarzes Gehäuse mit Lederstruktur gebohrt, Schalter, Batterieklemmen. Im Gehäuse ist Raum für eine 4,5-V-Flachbatterie.

Soundmaker 215

Stereo-Verstärker 2x 15 W

Sinusdauerleistung 2x 15 W, elkoloser, kurzschlußfester Ausgang. Kunststoffgehäuse 300 mm x 145 mm x 42 mm. Unterteil mattweiß, Oberteil orange oder schwarz mit Lederstruktur. Bestückung 4x 2 N 3055, 2x TAA 861. Bausatz einschl. aller Teile wie Gehäuse, gebohrte Leiterplatte mit Lötstopplack und Bestückungsdruck.

Bausatz **DM 144.–** Fertiggerät **DM 169.–**

Alle Preise einschl. Mehrwertsteuer. Versand per Nachnahme.
Unterlagen mit Abbildungen werden auf Wunsch gern kostenlos zugesandt.

HELMUT STACHE

1 Berlin 12 · Giesebrechtstraße 7 · Telefon (03 11) 8 83 71 13

Was nicht jeder hat, verkauft sich besonders gut.

FLF 029

Wir haben uns den Winter über Gedanken darüber gemacht, wie man die alljährliche Frühlings-Kauflust der Menschen in Verkaufs-Erfolge umwandeln kann. Das erfolgreiche Ergebnis ist farbig. Geräte, mit denen wir vorwiegend die jungen, kaufkräftigen und schnell entschlossenen Verbraucher ansprechen wollen: Kofferradios und Cassetten-Recorder in aktuellen Farben. In einem Aktions-Paket haben wir für unsere Fachhändler Geräte und farbiges, junges Display-Material fürs Schaufenster zusammengestellt. Bestellen Sie das Aktions-Paket und dekorieren Sie ein Frühlingsschaufenster. Dann sprechen Sie nicht nur die richtige Käufergruppe an, sondern haben außerdem ein Schaufenster, das nicht jeder hat. Und was nicht jeder hat, verkauft sich besonders gut. Mit ganzseitigen Farbanzeigen in der Publikumspresse (wie immer, mit Hinweise auf unsere Fachhändler) unterstützen wir Ihren Verkaufs-Erfolg.

Der neue farbige
JUNIOR automatic 103*

Kompakte Technik auf kleinstem Raum. Für unterwegs und zu Hause. UKW und Mittelwelle, Batterie- und Netzbetrieb, Netzautomatik-Buchse.

Der neue farbige PEPINO 23

Der Kleine mit der kräftigen Leistung. Jugendliches Design, farbig mit Metallic-Front. UKW und Mittelwelle.

Der neue farbige
Cassetten-Recorder SL 53 automatic*

Für Aufnahme und Wiedergabe. Automatische Aufnahme-Aussteuerung. Batterie-Betrieb. Netzautomatik-Buchse.

Der neue GOLF europa 103*

Kofferradio mit der goldenen Mittelwellen-Festsendertaste. UKW, KW (19–49-m-Band), MW, LW. Neuartige Sender-Schnellwahl. Akustik-Design. Batterie- und Netzbetrieb (Netzautomatik-Buchse). In den Farben Rot und Schwarz mit Nußbaumdekor.

*JUNIOR DM 99,–
SL 53 automatic DM 199.–
GOLF DM 229,–
gebundene Festpreise

Wenden Sie sich an Ihren ITT Schaub-Lorenz Lieferanten!

Der bunte Sound

Die neuen Kofferradios und Cassetten-Recorder von ITT Schaub-Lorenz.

ITT SCHAUB-LORENZ

Technik der Welt

Aus unserem GH-Angebot

(Industrierestposten)

(Unsere GH-60-Liste mit weiteren Angeboten senden wir Ihnen auf Wunsch zu.)
Preise einschl. Mehrwertsteuer!

Dieses Widerstands-Angebot ist ein wirklicher Preisschlager!

Schichtwiderstände, 0,125 Watt
(Wertangabe aufgedruckt)
Toleranz 10 %, axialer Drahtanschluß, vorrätige Werte:

Ω	Ω	Ω	kΩ	kΩ	kΩ	kΩ	kΩ
12	68	270	1,3	5,6	36	160	750
15	75	300	1,5	6,2	39	180	820
18	82	390	2,2	7,5	43	300	910
22	91	430	2,4	8,2	47	330	
27	120	510	2,7	12	56	360	
30	150	560	3,0	15	62	390	
33	160		3,3	16	75	430	
36	180		3,6	18	82	510	
39	200		3,9	20	120	560	
43	220		4,3	27	130	620	
47	240		5,1	33	150	680	

100 Stück je Wert ..... **DM 1.90**
1000 Stück je Wert ..... **DM 15.–**

SCHICHTWIDERSTÄNDE (Wertangabe nach Farbcode/IEC-Norm).
Toleranz 10 %, axialer Drahtanschluß.

SCHICHTWIDERSTÄNDE, 0,25 Watt, in Industrieverpackung zu 100 Stück, vorrätige Werte:

Ω	Ω	Ω	kΩ	kΩ	MΩ	MΩ	MΩ
12	91	390	5,1	180	1,5	4,7	11
18	100	750	7,5	270	1,8	5,1	12
20	150	910	15	300	2,0	5,6	13
22	200		16,5	360	2,2	6,2	15
33	220	kΩ	91	430	2,7	6,8	18
36	240	2,0	120	510	3,0	8,2	20
39	300	3,3	130	750	3,3	9,1	
62	360	3,9	160	820	4,3	10	

100 Stück je Ohmwert ..... **DM 2.50**
1000 Stück je Ohmwert ..... **DM 22.–**

dito, jedoch 0,5 Watt

Ω	Ω	Ω	kΩ	kΩ	MΩ	MΩ
4,3	47	180	910	62	620	2,4	6,8
12	51	220		150	680	3,0	9,1
13	68	270	kΩ	180	750	3,3	10
15	100	390	2,7	200	910	4,3	13
22	130	510	3,3	330		4,7	
33	150	620	16	360	MΩ	5,6	
36	160	865	24	560	1,8	6,2	

100 Stück je Ohmwert ..... **DM 2.70**
1000 Stück je Ohmwert ..... **DM 24.–**

dito, jedoch 1 Watt

Ω	Ω	Ω	kΩ	kΩ	kΩ	kΩ	MΩ
10	220	820	1,2	8,2	33	75	4,7
47	300		1,5	12	51	82	
68	470	kΩ	4,7	15	56	220	
180	510	1,0	6,8	25	68	470	

100 Stück je Ohmwert ..... **DM 3.20**
1000 Stück je Ohmwert ..... **DM 29.–**

dito, jedoch 2 Watt

Ω	Ω	Ω	kΩ	kΩ	kΩ	kΩ	kΩ
5,1	220	470	1,0	12	24	68	220
68	330	560	3,3	18	33	160	390
82	390	680	5,6	22	39		560

100 Stück je Ohmwert ..... **DM 3.40**
1000 Stück je Ohmwert ..... **DM 31.–**

Besonders preiswert:
BEYSCHLAG-Widerstand, axiale Ausführung mit langen Anschlußdrähten, 5 % Toleranz, rauscharm, Maße: 12 × 4 mm ⌀, 0,5 W, 680 kΩ
100 St. **1.70** 1000 St. **12.–** 10 000 St. **98.–**

VITROHM-Widerstände, Standardausführung, fertig für gedruckte Schaltungen, Typ UBT, 0,5 W, Raster 2,5 und 5 mm

5-mm-Raster in den Werten:
27/220/470 Ω/8,2/820 kΩ
100 Stück je Ohmwert ..... **DM 2.–**
1000 Stück je Ohmwert ..... **DM 18.–**

2,5-mm-Raster in den Werten:
30/62/110/470/750 Ω/6,8/7,5/36/68/100/120/160/510/560 kΩ/1,1/1,2/1,5/3,6/3,9/6,1/8,2/10/18/20 MΩ
100 Stück je Ohmwert ..... **DM 2.10**
1000 Stück je Ohmwert ..... **DM 19.–**

	100 St.	1000 St.
VITROHM-KBT,		
10 % Tol., 0,25 W, 8 × 3 mm ⌀		
1,5/3,3/5,1 MΩ	**1.20**	**9.–**
VITROHM-SBT,		
10 % Tol., 0,5 W, 10 × 3 mm ⌀		
560/620/680 kΩ – 4,3/4,7/10 MΩ	**1.30**	**9.50**

WIDERSTÄNDE für Hochspannungs-Tastköpfe:

			10 St.	100 St.
20 MΩ	1,5 kV	38 × 6 mm ⌀	**1.50**	**12.–**
22 MΩ	1,5 kV	38 × 6 mm ⌀	**1.50**	**12.–**
33 MΩ	1,5 kV	38 × 6 mm ⌀	**1.50**	**12.–**

Für FS-Geräte:
Kapillar-Heißleiter, 800 Ω, 32,5 V/0,3 A, Maße: 6 mm ⌀ × 40 mm **2.50** **21.–**

BEYSCHLAG-Widerstände, vorbereitet für die Fertigung gedruckter Schaltungen

Typ „Z" = liegende Ausführung

Typ „Y" = stehende Ausführung

Preise je Ohmwert

	100 St.	1000 St.
0,125 W, Typ Z, Raster 5 mm, 5 %		
56/180/200/240/330 Ω/3,0/4,3/36/43 kΩ	**1.50**	**12.–**
dito, Typ Y, Raster 2,5 mm		
4,7/39/220 Ω/68/180/300 kΩ	**1.50**	**12.–**
0,33 W, Typ Z, Raster 15 mm		
22/47/56/330/390/820 Ω/1,8/15/43/180/300/ 390/680/820 kΩ	**1.50**	**12.–**
dito, Typ Y, Raster 5 mm		
4,7/57/56/33/180 Ω/820 kΩ/2,2/3,3/3,9 MΩ	**1.50**	**12.–**
0,5 W, Typ Z, Raster 15 mm		
7,5/10/12/270/330/560/820 Ω/3,3/6,8/15/18/ 180 kΩ/2,7/3,3/5,6/8,2/10 MΩ	**1.50**	**12.–**
dito, Typ Y, Raster 5 mm		
10/47/820 Ω/47/56/68 kΩ/1,2/5,6 MΩ	**1.50**	**12.–**
1,0 W, Typ Z, Raster 22 mm		
150/330/390/820 Ω/1,5/2,2/2,7/3,9/8,2 kΩ 15/18/27/33/39/47/56/62/68/820 kΩ/1,0/3,3 MΩ	**1.50**	**12.–**
dito, Typ Y, Raster 6 mm		
220/390 Ω/1,0/1,5/1,8/13/15 kΩ	**1.50**	**12.–**

Hochlast-Widerstände

Ω	W	Ω	W	Ω	W	kΩ	W	kΩ	W	kΩ	W
10	7	120	5	750	4	1,0	4	3,6	17	10	4
13	17	160	11	820	5	1,0	5	3,9	4	12	4
47	5	270	5	820	7	1,2	4	4,3	4	15	4
51	7	330	3			1,5	4	4,7	4	18	4
60	7	360	5			1,8	7	5,1	9	27	4
62	5	390	5			2,6	3	5,6	4	33	4
62	11	470	5			3,3	3	6,2	4		
62	25	600	6			3,3	4	6,8	25		

10 Stück je Wert ..... **DM 1.20**
100 Stück je Wert ..... **DM 9.–**

SIEMENS und VALVO, scheiben- und stabförmig. NTC-Widerstände

Typ	Kaltwid.	Maße	10 St.	100 St.
47 E	47 Ω,	1×8 mm ⌀		
47 M	47 Ω,	9×10 mm ⌀, m. Schraubstutzen		
1 K	1 kΩ,	11×3 mm ⌀		
500 E	500 Ω,	2×8 mm ⌀	**1.50**	**12.–**
4,7 K	4700 Ω,	10×2 mm ⌀		
5,0 K	5000 Ω,	10×5 mm ⌀		
5,6 K	5600 Ω,	11×3 mm ⌀		
7,5 K	7500 Ω,	5×10 mm ⌀		

	Preis je Wert 100 St.	1000 St.
Keramische Kondensatoren, 500 V =		
0,7/1,0/1,5/2,0/2,2/4,0/4,7/5,1/5,6/6,0/6,8/7,0 8,0/8,2/10/10,7 pF	**1.50**	**12.–**
12/15/18/20/22/24/25/27/30/32/33/35/39/40/ 43/47/56/59/62/68/75/82/90 pF	**1.80**	**15.–**
100/150/180/200/220/240/270/300/330/ 470/560/680/800 pF	**1.90**	**16.–**
1000/1200/1500/1800/2200/2700/4700/ 6800/10 000 pF	**2.10**	**18.–**

Keramische Kondensatoren in Niedervoltausführung

pF	V =	pF	V =	pF	V =	pF	V =	pF	V =
4,7	160	12	160	27	250	56	63	200	160
8,0	160	13	160	30	160	60	125	300	160
8,2	160	18	250	39	250	82	160	1500	125
9,0	160	20	250	47	63	91	125	2200	160
10	125	22	125	47	160	120	250	4700	250
11	160	25	160	51	160	160	125	22000	50

Preis je Wert ..... 100 St. **1.50** 1000 St. **12.–**

	Preis je Wert 100 St.	1000 St.
STYROFLEX-Kondensatoren		
25 Volt		
160/200/1000/1200/1500 pF	**1.50**	**12.–**
50 Volt		
10/15/20/39/56/82/92 pF	**1.60**	**13.–**
120/130/150/160/175/180/250/270/315/680 pF	**1.70**	**14.–**
1000/1400/1500/2000/2700/3000/ 4000/6800 pF	**1.80**	**15.–**
125 Volt		
1,0/20/24/50/56/60/62/68/82/85 pF	**1.70**	**14.–**
100/120/160/175/180/200/220/240/250/255 pF 270/295 pF	**1.80**	**15.–**
1000/2700/3300 pF	**2.–**	**17.–**
500 Volt		
91 pF	**1.80**	**15.–**
200/220/270/620 pF	**1.90**	**16.–**
3000 pF	**2.90**	**24.–**

	10 St.	100 St.
VALVO-Schraubtrimmer		
0–3/0,3–2,3/1–6/1–9/3–30 pF	**1.20**	**9.–**
Keramische Scheibentrimmer		
2–6/2–10/4–20/6–30/10–60/ 15–80/12–100 pF	**1.50**	**12.–**
Keramische Scheibentrimmer f. gedr. Schaltungen		
2–6/3–9/3–12/10–60/3–13/40–110 pF	**2.–**	**15.–**
Keramische Trimmer, Typ 16		
6–20 pF, 250 V ~, 1000 V Prüfspanng., Werkstoff N 750	**1.20**	**9.–**
1000 Stück = **DM 80.–**		

Aus lfd. Fertigung:
Keramische MYLAR-Min.-Scheibenkondensatoren, Betriebsspannung: 50 V, Scheibenstärke: 2 mm

			10 St.	100 St.
1 000 pF	5,5 mm ⌀	.....	**1.50**	**12.–**
2 000 pF	6 mm ⌀	.....	**1.50**	**12.–**
5 000 pF	6,5 mm ⌀	.....	**1.50**	**12.–**
10 000 pF	7 mm ⌀	.....	**2.–**	**15.–**
20 000 pF	7 mm ⌀	.....	**2.–**	**15.–**
30 000 pF	13 mm ⌀	.....	**2.50**	**19.–**
40 000 pF	11,5 mm ⌀	.....	**2.50**	**19.–**
50 000 pF	11,5 mm ⌀	.....	**2.50**	**19.–**
0,1 MF	18 mm ⌀	.....	**3.–**	**22.–**
0,086 MF		.....	**3.–**	**22.–**
0,15 MF		.....	**4.–**	**34.–**
0,2 MF		.....	**5.–**	**45.–**

Besonders preiswert:

EROFOL 1	15 000 pF	63 V =	13 × 6 mm ⌀ 100 St. **6.–** 1000 St. **48.–**
ERO-Zwerg	0,47 MF	160 V =	31 × 15 mm ⌀ 100 St. **9.–** 1000 St. **65.–**
ERO-Zwerg	0,22 MF	160 V =	28 × 11 mm ⌀ 100 St. **6.–** 1000 St. **48.–**
ERO-Zwerg	0,22 MF	400 V =	26 × 15 mm ⌀ 100 St. **9.50** 1000 St. **70.–**
ERO-Zwerg	0,022 MF	400 V =	17 × 8 mm ⌀ 100 St. **6.–** 1000 St. **48.–**

EROFOL I, Serie 63 V, besonders temperaturfest

			10 St.	100 St.
13 000 pF	18 × 5 mm ⌀	.....	**2.–**	**15.–**
18 000 pF	14 × 6 mm ⌀	.....	**2.–**	**15.–**
20 000 pF	16 × 6 mm ⌀	.....	**2.–**	**15.–**
25 000 pF	14 × 7 mm ⌀	.....	**2.–**	**15.–**
33 000 pF	19 × 7 mm ⌀	.....	**2.–**	**15.–**
39 000 pF	19 × 7 mm ⌀	.....	**2.–**	**15.–**
47 000 pF	15 × 8 mm ⌀	.....	**2.–**	**15.–**
56 000 pF	21 × 7 mm ⌀	.....	**2.–**	**15.–**
68 000 pF	21 × 8 mm ⌀	.....	**2.–**	**15.–**
0,15 MF	13 × 11 mm ⌀	.....	**2.50**	**19.–**
0,22 MF	13 × 6 mm ⌀	.....	**2.50**	**19.–**
0,47 MF	20 × 13 mm ⌀	.....	**2.50**	**19.–**
0,33 MF	22 × 9 mm ⌀	.....	**2.50**	**19.–**

ERO-Zwerg-Kondensatoren			10 St.	100 St.
220 pF	400 V =	12 × 4 mm ⌀	**–.80**	**6.50**
560 pF	400 V =	8 × 4 mm ⌀		
1 000 pF	160 V =	11 × 3 mm ⌀		
1 000 pF	400 V =	13 × 5 mm ⌀		
1 500 pF	400 V =	13 × 5 mm ⌀		
1 800 pF	400 V =	12 × 5 mm ⌀		
2 700 pF	400 V =	16 × 6 mm ⌀		
3 300 pF	160 V =	11 × 5 mm ⌀		
3 300 pF	400 V =	10 × 6 mm ⌀		
4 000 pF	160 V =	11 × 5 mm ⌀	**1.50**	**12.–**
4 000 pF	630 V =	14 × 6 mm ⌀		
4 700 pF	160 V =	11 × 5 mm ⌀		
4 700 pF	400 V =	15 × 7 mm ⌀		
5 600 pF	160 V =	15 × 6 mm ⌀		
6 800 pF	160 V =	17 × 5 mm ⌀		
8 800 pF	400 V =	19 × 6 mm ⌀		
10 000 pF	400 V =	15 × 7 mm ⌀		
10 000 pF	630 V =	15 × 8 mm ⌀		
15 000 pF	630 V =	17 × 9 mm ⌀		
22 000 pF	160 V =	13 × 5 mm ⌀		
22 000 pF	400 V =	17 × 8 mm ⌀		
33 000 pF	160 V =	12 × 8 mm ⌀		
33 000 pF	400 V =	15 × 9 mm ⌀	**2.–**	**15.–**
40 000 pF	160 V =	16 × 6 mm ⌀		
47 000 pF	160 V =	14 × 6 mm ⌀		
68 000 pF	400 V =	24 × 13 mm ⌀		
68 000 pF	630 V =	29 × 11 mm ⌀		
82 000 pF	160 V =	13 × 8 mm ⌀		
0,15 MF	160 V =	15 × 7 mm ⌀		
0,15 MF	400 V =	27 × 13 mm ⌀		
0,18 MF	160 V =	16 × 15 mm ⌀		
0,18 MF	400 V =	18 × 12 mm ⌀		
0,20 MF	160 V =	28 × 10 mm ⌀		
0,22 MF	160 V =	28 × 11 mm ⌀	**2.50**	**19.–**
0,22 MF	400 V =	28 × 15 mm ⌀		
0,33 MF	630 V =	42 × 17 mm ⌀		
0,39 MF	125 V =	28 × 13 mm ⌀		
0,39 MF	400 V =	27 × 18 mm ⌀		
0,47 MF	160 V =	31 × 15 mm ⌀		

ERO-Kondensatoren, Typ „Mini 100"			10 St.	100 St.
330 pF	1 000 V =	16× 5 mm ⌀	**–.80**	**6.50**
470 pF	500 V =	18× 5 mm ⌀		
470 pF	1 000 V =	19× 6 mm ⌀		
680 pF	500 V =	15× 8 mm ⌀		
1 000 pF	500 V =	17× 6 mm ⌀		
1 000 pF	1 000 V =	20× 7 mm ⌀		
1 500 pF	500 V =	18× 6 mm ⌀	**1.50**	**12.–**
1 800 pF	1 000 V =	18× 6 mm ⌀		
4 700 pF	500 V =	35×11 mm ⌀		
20 000 pF	250 V =	20× 6 mm ⌀		
22 000 pF	1 000 V =	27×12 mm ⌀		
25 000 pF	250 V =	21× 6 mm ⌀		
33 000 pF	1 000 V =	19×15 mm ⌀		
47 000 pF	250 V =	27×11 mm ⌀	**2.–**	**15.–**
50 000 pF	250 V =	23× 7 mm ⌀		
56 000 pF	250 V =	23× 8 mm ⌀		
68 000 pF	250 V =	23× 8 mm ⌀		
0,15 MF	250 V =	24×15 mm ⌀	**2.50**	**19.–**
0,68 MF	250 V =	50×23 mm ⌀		

WIMA-MKS-Kondensatoren für gedruckte Schaltungen

			10 St.	100 St.
47 pF	400 V =	14× 9× 4 mm		
82 pF	400 V =	14× 9× 4 mm		
120 pF	400 V =	14× 9× 4 mm		
150 pF	400 V =	14× 9× 4 mm		
180 pF	160 V =	11× 9× 4 mm		
180 pF	400 V =	14× 9× 4 mm	–.80	6.50
330 pF	160 V =	11× 9× 4 mm		
470 pF	160 V =	11× 9× 4 mm		
680 pF	400 V =	14× 9× 4 mm		
820 pF	160 V =	14× 9× 4 mm		
1 200 pF	100 V =	11× 9× 4 mm		
1 200 pF	160 V =	14× 8× 4 mm		
2 700 pF	100 V =	11× 9× 4 mm		
3 300 pF	160 V =	11× 9× 4 mm	1.50	12.–
4 700 pF	100 V =	11× 9× 4 mm		
4 700 pF	400 V =	13× 9× 4 mm		
8 200 pF	160 V =	13× 9× 4 mm		
12 000 pF	100 V =	11× 9× 4 mm		
15 000 pF	400 V =	13× 9× 4 mm		
18 000 pF	100 V =	11× 9× 4 mm		
22 000 pF	400 V =	17×12× 7 mm		
22 000 pF	1250 V =	31×20×11 mm		
33 000 pF	160 V =	13× 9× 4 mm		
33 000 pF	400 V =	14× 9× 4 mm	2.–	15.–
47 000 pF	100 V =	13× 8× 3 mm		
47 000 pF	160 V =	9× 9 mm ⌀		
47 000 pF	400 V =	21×15× 7 mm		
68 000 pF	100 V =	13× 9× 4 mm		
68 000 pF	160 V =	18×12× 4 mm		
68 000 pF	400 V =	17×12× 6 mm		
0,1 MF	250 V =	16× 9 mm ⌀		
0,1 MF	400 V =	23×12 mm ⌀		
0,15 MF	400 V =	27×12× 9 mm		
0,15 MF	630 V =	22×22× 9 mm		
0,22 MF	63 V =	11×10× 6 mm		
0,22 MF	160 V =	25×18× 5 mm	3.–	22.–
0,33 MF	400 V =	27×16× 9 mm		
0,47 MF	250 V =	26×15 mm ⌀		
0,47 MF	100 V =	18×11× 6 mm		
0,68 MF	63 V =	13×11× 6 mm		
1 MF	100 V =	18×15× 9 mm	3.50	28.–
1,4 MF	250 V =	42×35×16 mm	3.50	28.–
2,2 MF	63 V =	18×15× 9 mm	3.50	28.–
4,7 MF	63 V =	27×18×10 mm	4.50	39.–
5,2 MF	250 V ~	50×45×20 mm	4.90	42.–

TANTAL-Kondensatoren, Perlausführung

			10 St.	100 St.
0,15 µF	35 V	6 × 3,5 mm ⌀		
0,33 µF	35 V	6 × 3,5 mm ⌀	3.–	22.–
1,0 µF	25 V	6 × 3,5 mm ⌀		
2,2 µF	6,5 V	6 × 3,5 mm ⌀		
2,2 µF	25 V	7 × 4,5 mm ⌀		
3,3 µF	35 V	7,5 × 5 mm ⌀	4.–	32.–
6,8 µF	3 V	6 × 3,5 mm ⌀		
6,8 µF	20 V	7 × 4,5 mm ⌀		
6,8 µF	35 V	8,5 × 6 mm ⌀		
10 µF	6,3 V	6,5 × 4 mm ⌀		
10 µF	16 V	7,5 × 4,5 mm ⌀		
10 µF	10 V	7 × 4,5 mm ⌀		
15 µF	6,3 V	7 × 4 mm ⌀		
15 µF	25 V	11 × 6 mm ⌀	4.50	38.–
33 µF	3 V	7 × 4 mm ⌀		
33 µF	6,3 V	8,5 × 5,5 mm ⌀		
47 µF	4 V	7,5 × 4,5 mm ⌀		
68 µF	3 V	8,5 × 5,5 mm ⌀		

Elkos, Alubecher, für gedruckte Schaltungen

			10 St.	100 St.
16 MF	350/385 V	33×13 mm ⌀	3.–	22.–
200 MF	250/275 V	59×25 mm ⌀	8.–	70.–
16+8 MF	350/386 V	33×30 mm ⌀	8.–	65.–
32+32 MF	350/385 V	33×30 mm ⌀	8.50	70.–
200+25 MF	350/385 V	60×35 mm ⌀	15.–	120.–
50+50+10 µF	350/385 V	58×30 mm ⌀	11.50	95.–
100+50+6 µF	350/385 V	58×35 mm ⌀	13.50	105.–
200+16+16 µF	300/340 V	90×45 mm ⌀	12.–	105.–
100+100+47+22 MF	350/385 V	70×40 mm ⌀	19.–	170.–

NIEDERVOLT-Elkos, freitragend mit Alurohr und Drahtenden (Deutsche Markenfabrikate)
Bei Bestellung bitte Vermerk machen: „ax"

			10 St.	100 St. je Wert
2,2 MF	80/90 V	13 × 7 mm ⌀		
5 MF	25/30 V	12 × 5 mm ⌀	1.50	12.–
10 MF	15/18 V	12 × 5 mm ⌀		
10 MF	16/18 V	13 × 7 mm ⌀		
10 µF	25/30 V	14 × 6 mm ⌀		
10 µF	35/40 V	14 × 6 mm ⌀	2.–	15.–
22 MF	16/18 V	16 × 7 mm ⌀		
22 MF	63/70 V	21 × 10 mm ⌀		
22 MF	80/90 V	21 × 10 mm ⌀		
33 MF	15/18 V	15 × 6 mm ⌀		
47 MF	6/8 V	14 × 7 mm ⌀		
47 MF	10/12 V	17 × 8 mm ⌀		
47 MF	16/18 V	17 × 9 mm ⌀	2.50	19.–
47 µF	35/40 V	25 × 10 mm ⌀		
100 MF	6/8 V	17 × 6 mm ⌀		
100 MF	10/12 V	20 × 8 mm ⌀		
100 MF	15/18 V	17 × 9 mm ⌀		
100 MF	16/20 V	20 × 9 mm ⌀		
100 MF	35/40 V	32 × 13 mm ⌀		
150 MF	3/4 V	20 × 9 mm ⌀		
200 MF	6/8 V	17 × 10 mm ⌀		
220 MF	6/8 V	16 × 9 mm ⌀	3.50	29.–
220 MF	10/12 V	25 × 9 mm ⌀		
220 MF	25/30 V	32 × 13 mm ⌀		
250 MF	6/8 V	21 × 10 mm ⌀		
250 µF	10/12 V	25 × 10 mm ⌀		
250 µF	15/18 V	25 × 10 mm ⌀		
470 MF	3/4 V	21 × 10 mm ⌀		
470 MF	10/12 V	32 × 13 mm ⌀		
470 MF	50/60 V	40 × 18 mm ⌀		
500 MF	3/4 V	21 × 10 mm ⌀		
500 MF	10/12 V	26 × 11 mm ⌀	5.–	42.–
1000 MF	6/8 V	23 × 15 mm ⌀		
1000 MF	10/12 V	31 × 13 mm ⌀		
1000 MF	15/18 V	31 × 18 mm ⌀		

NIEDERVOLT-Elkos für gedruckte Schaltungen
Bei Bestellung bitte „GS" vermerken.

			10 St.	100 St.
2 MF	250/275 V	26×10 mm ⌀ bip.		
2,5 µF	16/18 V	18× 7 mm ⌀		
3 MF	100/110 V	13× 6 mm ⌀	1.50	12.–
3,3 µF	35/40 V	12× 5 mm ⌀		
5 MF	70/80 V	11× 9 mm ⌀		
10 MF	70/80 V	19× 7 mm ⌀		
10 MF	100/110 V	20×10 mm ⌀		
22 MF	100/110 V	21×13 mm ⌀	2.–	15.–
25 µF	35/40 V	18× 7 mm ⌀		
30 MF	10/12 V	12× 7 mm ⌀		
47 MF	10/12 V	11× 8 mm ⌀		
47 MF	15/18 V	16× 6 mm ⌀		
47 MF	100/110 V	26×16 mm ⌀	2.50	19.–
50 MF	3/4 V	10× 6 mm ⌀		
50 MF	6/8 V	16× 8 mm ⌀ bip.		
50 MF	10/12 V	11× 8 mm ⌀		
100 MF	3/4 V	12× 7 mm ⌀		
100 MF	6/8 V	21× 7 mm ⌀		
100 MF	26/30 V	22× 9 mm ⌀		
200 MF	6/8 V	22× 8 mm ⌀		
200 µF	100/110 V	40×18 mm ⌀		
220 MF	6/8 V	23× 8 mm ⌀	3.50	28.–
220 MF	10/12 V	17×10 mm ⌀		
220 MF	16/18 V	20×10 mm ⌀		
250 MF	3/4 V	12×15 mm ⌀		
250 MF	6/8 V	23× 8 mm ⌀		
250 MF	15/18 V	25× 9 mm ⌀		
400 MF	6/8 V	21× 9 mm ⌀		
470 MF	25/32 V	30×12 mm ⌀		
500 MF	3/4 V	26×10 mm ⌀	5.–	42.–
1000 MF	10/12 V	31×12 mm ⌀		
2000 MF	3/4 V	33×13 mm ⌀		

Besonders preiswert:

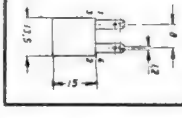
			10	100 Stück	1000 Stück
NV-Elkos, Typ „GS"					
2,2 MF	100/110 V	11× 6 mm ⌀	1.–	8.50	72.–
2,2 MF	160/180 V	15× 8 mm ⌀	1.–	8.50	72.–
4,7 MF	250/275 V	22×10 mm ⌀	1.–	8.50	72.–
220 µF	50/60 V	32×16 mm ⌀	2.–	17.–	150.–

Überaus preiswert:

			10	100 Stück	1000 Stück
HV-Elkos, Alurohr, isoliert, für gedruckte Schaltungen					
1,0 MF	350/385 V	17×10 mm ⌀	1.50	12.–	98.–
2,2 MF	350/358 V	21×10 mm ⌀	1.50	12.–	98.–
4,7 MF	350/385 V	21×13 mm ⌀	2.50	19.–	
10 MF	350/385 V	30×13 mm ⌀	3.80	32.–	280.–
dito, axiale Ausführung					
2 MF	350/385 V	25×10 mm ⌀	1.50	12.–	98.–
25 MF	350/385 V	31×15 mm ⌀	4.50	36.–	
47 MF	350/385 V	52×22 mm ⌀	5.–	42.–	350.–

Kleinblock-Gleichrichter
vergossene Ausführung (Industrierestposten)

		10 St.	100 St.
E 3 C 5	9 × 7 × 5 mm	–.50	4.–
E 15 C 60	12 × 10 × 8 mm	–.80	6.50
E 20 C 1	12 × 10 × 4 mm	–.80	6.50
E 20 C 4	12 × 10 × 4 mm	–.80	6.50
E 30 C 200	17 × 15 × 6 mm	1.20	9.–
E 40 C 900	10 × 9 mm ⌀	2.50	19.–
E 40 C 1000	15 × 10 mm ⌀	2.90	22.–
E 45 C 180	17 × 15 × 6 mm	1.20	9.–
E 60 C 130	17 × 15 × 6 mm	1.20	9.–
E 80 C 2	9 × 7 × 5 mm	–.50	4.–
E 90 C 150	18 × 12 × 5 mm	2.20	20.–
E 125 C 600	10 × 10 × 5 mm	3.50	29.–
E 250 C 25	18 × 11 × 10 mm	1.50	12.–
V 20 C 1	12 × 10 × 5 mm	–.80	6.50
V 40 C 1	9 × 8 × 5 mm	–.80	6.50
V 40 C 2	9 × 8 × 5 mm	–.80	6.50
V 125 C 25	19 × 11 × 11 mm	1.50	12.–
V 125 C 50	19 × 11 × 11 mm	1.50	12.–
M 30 C 60	12 × 10 × 3 mm	–.80	6.50
M 30 C 350	16 × 13 × 7 mm	1.50	12.–
B 30 C 350	21 × 15 × 6 mm	5.–	42.–
B 30 C 375	17 × 14 × 7 mm	5.–	42.–
B 30 C 900	24 × 22 × 4 mm	7.–	62.–
B 40 C 400	11 × 11 × 8 mm	8.–	72.–
B 90 C 120	24 × 12 × 12 mm	4.–	28.–
B 250 C 600	14 × 13 × 6 mm	19.–	170.–



SEL-Kleinblockgleichrichter, kunstharzvergossene Ausführung, B 30 C 300, Maße: 15 × 13,5 × 4 mm
10 St. 3.50
100 St. 29.– 1000 St. 240.–

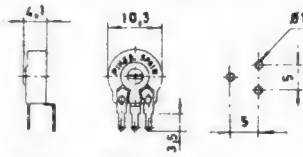
Universal-Gleichrichter 1 A
Serie 1 N 4001 bis 1 N 4007 mit Sperrspannungen, gestaffelt von 50–1000 V, einer Strombelastbarkeit von 50 A (8 ms) und geringen Sperrströmen.

	10 St.	100 St.
1 N 4001/50 1 N 4002/100 1 N 4003/200 1 N 4004/400 1 N 4005/600	3.50	29.–
1 N 4006/800 1 N 4007/1000	5.–	40.–

TRIMMPOTENTIOMETER aus laufender Fertigung

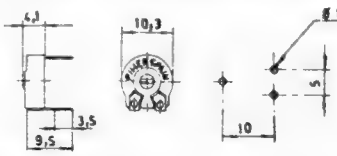
Bei Bestellung bitte Typ angeben!

Trimmer, Baureihe VT 10 H, gekapselte Sub.-Min.-Ausführung, lieferbare Werte:
100/220/470 Ω/1/2,2/4,7/10/22/47/100/220/470 kΩ/1/2,2 MΩ

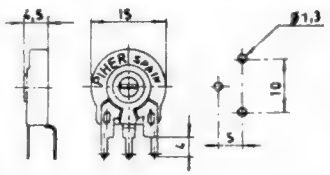


10 St. 4.–
100 St. 35.–
je Wert

dito, Baureihe VT 10 V, Werte wie oben
10 St. DM 4.50 100 St. DM 38.–

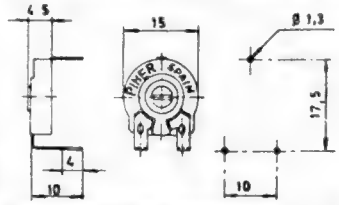


Trimmer, Baureihe VT 15 H, gekapselte Min.-Ausf. Werte: 100/220/470 Ω/1/2,2/4,7/10/22/47/100/220/470 kΩ



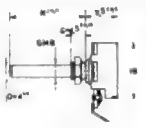
10 St. 4.–
100 St. 35.–
je Wert

dito, Baureihe VT 15 V, lieferbare Werte wie vor



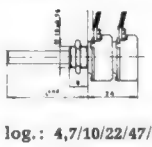
10 St. 4.50
100 St. 38.–
je Wert

Potentiometer aus laufender Fertigung:



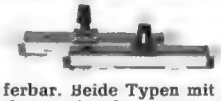
PIHER-Potentiometer, 19 mm ⌀, 6-mm-Achse, 0,25 W max. 0,5 W, lin. u. pos. log. lieferbar, Lötösenanschlüsse, lieferbar in den Werten:
lin (A): 470 Ω/1/2,2/4,7/10/22/47/100/220/470 kΩ/1/2,2/4,7 MΩ
log (B): 4,7/10/22/47/100/220/470 kΩ/1/2,2/4,7 MΩ

	1 St.	10 St.	100 St.
Typ 7 A 1: lin. oder log., Maße: 19 mm ⌀ × 11,5 mm, je Wert	1.40	12.50	105.–
Typ 7 A: lin. oder log., mit Drehausschalter, 19 mm ⌀ × 20 mm, je Wert	1.90	17.50	155.–



PIHER-Stereo-Potentiometer, Typ 55, 21,5 mm ⌀ × 24 mm lang, Achse 6 mm ⌀ × 36 mm, lieferbare Werte:
linear: 4,7/10/22/47/100/220/470 kΩ/1 MΩ
log.: 4,7/10/22/47/100/220/470 kΩ/1 MΩ
2.90 24.– 220.–

Flachbahnregler aus laufender Fertigung:



PIHER-Flachbahnregler PLC 60 c, saubere, kleine Ausführung, in Mono und Stereo lieferbar. Beide Typen mit abgedecktem Reglerschlitz (keine Verschmutzung mehr möglich), mechanisch einwandfrei, leicht gedämpft gleitend, Maße für Monoregler: 84 × 11 × 14 mm, Achse flach 15 × 2 mm, Schiebeweg 60 mm, Maße für Stereoregler: 84 × 15 × 14 mm, Achse flach 12 × 2 mm, Schiebeweg 60 mm. Lieferbar in lin. und log. (Belastbarkeit 0,2 W, Grenzspannung 500 V) in den Werten: 10/25/50/100/250/500 kΩ/1 MΩ

Typ PLC 60 c, Mono-Regler, je Wert
1 St. 2.75 10 St. 23.– 100 St. 205.–

Typ PLC 60 Tc, Stereo-Regler, je Wert
1 St. 4.80 10 St. 41.– 100 St. 370.–

Typ PKN 80, kleiner Steckknopf, mit Alu-Einlage und weißem Anzeigestrich, Maße: 14 × 11 × 8 mm
1 St. –.60 10 St. 5.10 100 St. 48.–

Völkner
33 Braunschweig
Postfach 53 20
Telefon (05 31)
8 70 01
Telex 9 52 547

REEH ELEKTRONIK

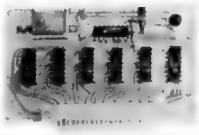
6 Frankfurt 1

Münchener Str. 47 und 21
Telefon 06 11/23 79 22
Postscheckkonto
Frankfurt 240 470-608
Alle Preise einschl. 11 % MwSt.

Isophon-Hi-Fi-Lautsprecher

PSL 130/15. Spezialtiefton-Lautsprecher. Techn. Daten: Korbdurchmesser 130 mm, Belastbarkeit bis max. 20 W, Frequenzbereich 50–700 Hz, Impedanz 4 Ω .. nur **DM 25.30**

HMS 1316/120. cu Hoch-Mitteltон-Lautsprecher. Techn. Daten: Korbabmessungen 126 x 176 mm, Belastbarkeit in Kombination mit Tieftöner bis max. 50 W, Frequenzbereich 600–20 000 Hz, Impedanz 6 Ω nur **DM 17.90**



QZB 1 M

Quarzzeitbasis. Referenzfrequenz 1 MHz, Ausgänge 1 MHz–500 kHz–100 kHz–50 kHz–10 kHz–5 kHz–1 kHz–500 Hz–100 Hz–50 Hz–10 Hz–5 Hz–1 Hz. Betriebsspannung: 5 V, 200 mA. Ausgelegt für eine 21polige Stiftleiste. Quarz: Deutsches Fabrikat, AT-Schnitt.

Bausatz ..... **DM 72.50**
Betriebsfertig ..... **DM 89.—**

KF 14 Aktives Klangfilter in Stereo I, gehörrichtige Lautstärke, der Frequenzgang wird bei niedriger Lautstärke dem Ohr angepaßt (20 dB bei 1 kHz). II, Rauschfilter – ab 10 kHz fällt die Kurve um 12 dB/Oktave ab. III, Rumpelfilter – unter 50 Hz fällt die Kurve um 12 dB/Oktave ab. IV, Präsenz – im Sprachbereich (2 kHz) wird die Kurve um 9 dB angehoben. Maximale Ausgangsspannung 2 V.

Bausatz .... DM 62.— Betriebsfertig .... DM 87.70

M 60 60-W-Darlington-Endverstärker
Gesamtabmessungen 170 x 110 mm, Betriebsspannung + 56 V, Sinusdauerleistung 60 W. Weitere technische Daten siehe M 35.
Die Schaltung ist gleich der Schaltung des M 35. Auch hier sind die Endtransistoren mit den Kühlkörpern direkt auf der Platine montiert.

Bausatz .... DM 65.70 Betriebsfertig .... DM 79.50

M 35 Moderner, kompakter Endverstärker mit Motorola-Darlingtons

Sinusdauerleistung (4 Ω) 35 W
Versorgungsspannung + 44 V
Eingangsempfindlichkeit 1 V_{eff}
Frequenzgang (– 3 dB) 5 Hz...100 kHz
Klirrfaktor (1 kHz/35 W) 0,1 %

Bausatz .. DM 48.50 Betriebsfertig .. DM 62.70
Netzteil für M 35 (Stereo) ..... DM 44.80
Netzteil für M 60 (Stereo) ..... DM 55.50

K 12 Stereo-Klangregelbaustein. Eingangsempfindlichkeit wählbar von 180–420 mV, Fertigerät auf 180 mV eingestellt, Ausgangsspannung 1 V_{eff}, max. Eingangsspannung 480 mV, Klangregelbereich ± 18 dB, ausgelegt für Printpotentiometer (Ruwido 3 dB).

Bausatz .. DM 26.65 Betriebsfertig DM 63.55
Satz Printpotentiometer ..... DM 24.70

KE 16 Vorverstärker-Baustein für Mikrofon u. MD-Element (Stereo). 4 getrennte Verstärker (8 Transistoren), Empfindlichkeit Mikrofoneingang 3 mV, Empfindlichkeit MD-Eingang 5 mV, RIAA-Korrektur, 4 Eingangswahltasten (MD-Tuner-Tonband-Mikrofon) auf der Platine.

Bausatz .. DM 34.65 Betriebsfertig .. DM 46.60

SERIE 33, aus Aluminiumblech
Diese neue Serie von Gehäusen setzt sich aus 2 Teilen zusammen:
Oberteil: (Deckel) Blechstärke 1,5 mm, Farbe schwarz lackiert.
Unterteil: (Chassis) Blechstärke 1 mm, Farbe silber matt.
Jedem Gehäuse sind 4 Montageschrauben beigepackt.

Typ	Maße L x T x H	Gewicht (g)	Preis inkl. MwSt.
331	53 x 100 x 60	110	**5.30**
332	102 x 100 x 60	160	**6.90**
333	153 x 100 x 60	210	**8.95**
334	202 x 100 x 60	260	**10.65**

PSL 170/20. Spezialtiefton-Lautsprecher. Techn. Daten: Korbdurchmesser 170 mm. Belastbarkeit bis max. 30 W, Frequenzber. 45–7000 Hz, Impedanz 4 Ω .. nur **DM 26.50**

PSL 203/25. Spezialtiefton-Lautsprecher. Techn. Daten: Korbdurchmesser 203 mm, Belastbarkeit bis max. 40 W, Frequenzber. 35–7000 Hz, Impedanz 4 Ω .. nur **DM 30.50**

PSL 245/35. Spezialtiefton-Lautsprecher. Techn. Daten: Korbdurchmesser 245 mm, Belastbarkeit bis max. 50 W, Frequenzber. 30–7000 Hz, Impedanz 4 Ω .. nur **DM 32.50**

BPSL 100. Breitbandlautsprecher. Technische Daten: Korbdurchmesser 100 mm, Belastbarkeit bis max. 7 W, Freqenzbereich 60 bis 20 000 Hz, Impedanz 8 Ω .. nur **DM 21.50**

BPSL 130. Breitbandlautsprecher. Techn. Daten: Korbdurchmesser 130 mm, Belastbarkeit bis max. 8 W, Frequenzbereich 40 bis 20 000 Hz, Imped. 4,5 Ω nur **DM 24.50**

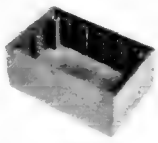
BPSX 130. Breitbandlautsprecher. Techn. Daten: Korbdurchmesser 130 mm, Belastbarkeit bis max. 15 W, Frequenzbereich 30 bis 20 000 Hz, Impedanz 4,5 Ω nur **DM 24.50**

Monarch-Nachhallverständer für elektr. Tonabnehmer (Tonband, Plattenspieler, Mikrofon usw.), in geschmackvollem Nußbaumgehäuse 190 x 100 x 70 mm. Daten: Eingang 6 mV, Eingangsimpedanz 5 kΩ, Verzögerungszeit (einstellbar) 0–30 m/sec, Ausgangsimpedanz ca. 28 kΩ, Bestückung 4 Transistoren, Batterie 9 V
nur **DM 61.80**

Kupferkaschierte Epoxydharzplatten, 1,5 mm Plattenstärke, keine Kleinstabschnitte, 35 µ Kupferauflage. Außergewöhnlich billig! ..... per kg **DM 5.95**

REEH ELEKTRONIK KATALOG 73
244 Seiten
Voreinsendung **DM 4.30**
Nachnahme **DM 6.20**

Ätzmittel für gedruckte Schaltungen, ca. 125 g, in Plastikflasche ..... nur **DM –.95**



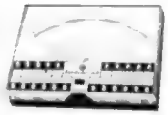
Kunststoff-Kleingehäuse Serie P mit Alu-Frontplatte

Jedes Gehäuse dieser Serie besteht aus der 1 mm starken Aluminium-Frontplatte und der passenden Kunststoff-Gehäusehaube aus ABS. Im Innern der Gehäusehaube befinden sich die Befestigungspunkte für die Halteschrauben der versenkt eingesetzten Frontplatte sowie Halteschienen zum Einschieben von Chassis- oder Druckschaltungsplatten.

Modell	Abmessungen (B x H x T)	Gewicht (g)	Preis inkl. MwSt.
P/1	50 x 80 x 30	48	**DM 2.45**
P/2	65 x 105 x 40	80	**DM 3.55**
P/3	90 x 155 x 50	152	**DM 4.65**
P/4	125 x 210 x 70	272	**DM 9.10**

PSL 300/50. Spezialtiefton-Lautsprecher. Techn. Daten: Korbdurchmesser 300 mm, Belastbarkeit bis max. 75 W, Frequenzber. 22–5000 Hz, Impedanz 4 Ω .. nur **DM 85.—**

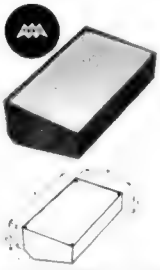
KK 10. Kugelkalotten-Hochtonstrahler. Spezial-Hochton-Lautsprecher mit sehr großem Abstrahlwinkel (bei 16 kHz noch 100°). Techn. Daten: Korbabmessung 95 x 95 mm. Belastbarkeit in Kombination mit Tieftöner bis max. 50 W, Frequenzbereich 800 bis 23 000 Hz, Impedanz 4 Ω .. nur **DM 19.—**



Universal-Vielfachmeßinstrument
680 R. Empfindl. 20 000 Ω/V=, 4000 Ω/V~, Meßwerk mit Kernmagnet zur Abschirmung fremder Magnetfelder, Metallfilm-Meßwiderstände (± 0,5 %) höchster Stabilität.

10 Meßarten mit 80 Meßbereichen (Angaben des Skalenendwertes (S. E.), Werte mit * bei gedrückter Taste „A-V x 2").

Gleichspannung: 100 mV/2/10/50/200/500/1000 V und 200* mV/4*/20*/100*/400*/2000* V. Wechselspannung: 2/10/50/250/1000/2500 V_{eff} und 4*/20*/100*/500*/2000* V_{eff}. Gleichstrom: 50/500 µA/5/50/500 mA/5 A und 100* µA/1*/10*/100* mA/10* A. Wechselstrom: 250 µA/2,5/25/250 mA/2,5 A und 500* µA/5*/50*/500* mA/5* A. Widerstand 0,1...500 Ω/10 000 Ω/100 kΩ/1 MΩ/10 MΩ/100 MΩ. Nf-Spannung 10/50/250/1000/2500 V_{eff} und 20*/100*/500*/2000* V_{eff}. Kapazität: 50/500 nF/20/200/2000/20 000 µF (nF mit Netzfrequenz, µF ballistisch). Frequenz 0...500/5000 Hz. Blindwiderstand: 0...10 MΩ. Leistungs-dB: – 24...+ 70 dB. Anzeigegenauigkeit: ± 1 % S. E. bei Gleichstrom, ± 2 % S. E. bei sinusförmigem Wechselstrom im Bereich 50 Hz...20 kHz. Abmessungen/Gewicht: Transportetui B 133 x H 105 x T 55 mm, 0,3 kp. Normalzubehör: Kunststoff-Trageuti, 2 Meßkabel mit Prüfspitzen, 2 Krokodilklemmen, Ohmmeterbatterie 3 V .. **DM 137.65**



Serie Pult-Box

Das Gehäuse besteht aus ABS-Kunststoff, der sich durch geringe Sprödigkeit in bezug auf seine Bearbeitung auszeichnet und bis zu einer Temperatur von ca. 80 °C formbeständig bleibt.
Im Innern der Gehäuse finden sich Führungsschienen und Stützen zum Einsetzen von gedruckten Schaltungen. Die etwas geneigte Rückwand ist mit Schlitzen zur Kabeldurchführung versehen.

Typ	A mm	B mm	C mm	D mm	E mm	Gewicht g	Preis
362	160	95	45	60	40	150	DM 7.65
363	215	130	65	75	45	300	DM 9.85
364	310	170	65	85	50	500	DM 19.98

Unsere beliebten Sortimente

25 Niedervolt-Elektrolytkondensatoren ..... **DM 3.95**
10 Polyester-Kondensatoren, nur gäng. Werte **DM 1.90**
50 Keramik-Kondensatoren ..... **DM 1.90**
50 Klein-Styroflex-Kondensatoren ..... **DM 2.50**
100 Widerstände 0,25...0,5 W ..... **DM 3.95**
50 Widerstände 1...2 W ..... **DM 1.90**
10 Trimmpotentiometer ..... **DM 2.95**
10 Potentiometer sortiert ..... **DM 2.75**
10 Doppel- und Dreifach-Potentiometer ..... **DM 1.95**
10 Tandem-Potentiometer ..... **DM 3.95**
10 gängige Einfach-Potentiometer, nur moderne Bauformen ..... **DM 4.95**
10 HF-Drosseln ..... **DM 1.95**
25 bewickelte Klein-HF-Spulenkörper ..... **DM 1.95**
15 HF-Spulenkörper ..... **DM 1.50**

Wieland-Klemmleisten, aufschraub- und teilbare Lüsterklemmen in Präzisionsausführung (Zerquetschung der Drähte unmöglich).
12fach, beide Seiten Schraubanschluß .... nur **DM 1.—**
12fach, eine Seite Schraub-, eine Seite Lötanschluß nur **DM 1.95**

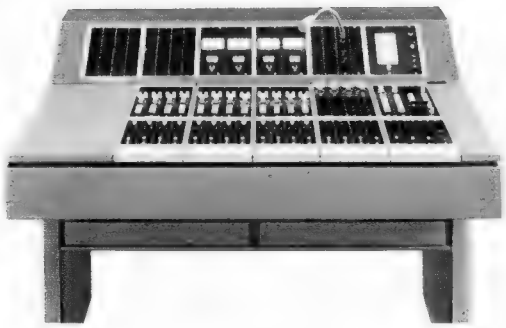
Niederspannungstransformatoren

Typ	Prim./V	Sekundär/V	Strom/A	Preis
NTR 201	220	12–12	1	**9.50**
NTR 202	220	12–12	1,7	**13.75**
NTR 203	110–220	6–12–18–24–30	3	**19.90**
NTR 204	110–220	24–24	3	**28.75**
NTR 204 A	110–220	33–33	2,5	**29.90**
NTR 205	110–220	6–12–16–24–30–36	2	**22.40**
NTR 206	220	6	0,5	**4.60**
NTR 207	220	12	0,3	**5.30**
NTR 208	220	6–6	0,3	**5.95**
NTR 209	220	12–12	0,15	**7.05**
NTR 210	110–220	6,3	0,5	**4.60**
NTR 211	110–220	14–14	2,6	**20.95**
NTR 220	220	6–6	0,8	**6.85**
NTR 221	220	12–12	0,4	**6.90**

Die Typen NTR 206–209 sind zum direkten Einlöten in die gedruckte Schaltung gedacht. Die Spulenkörper sind mit Lötstiften versehen. Die Typen NTR 220 und NTR 221 sind mit losen Drahtenden. Alle anderen Transformatoren haben Fußwinkel und Lötösenleisten.

Keine Bestellung im Wert unter 10.– DM. Bei Sonderangeboten Lieferung nur aus Vorrat, im übrigen nach den Bedingungen der Elektro-Industrie ab Lager Frankfurt/M. Versand per Nachnahme.

Wer komplette Rundfunkstationen ausrüstet, wird auch ein kleines Tonstudio bauen können.



Aus den Komponenten der V-620- und V-624-Technik stellen wir Ihnen den transportablen Standardregietisch BT 8/2 stereo vor.

Einsatzmöglichkeiten: Aufnahme und Wiedergabe in Mono- und Stereotechnik für Kleinstudios, Theater und Beschallungsanlagen aller Art.

Merkmale: 24 Eingänge auf 8 Eingangskanäle, 12 Studio-Flachbahneinsteller, Panorama-Potentiometer und Hochtiefentzerrer in jedem Kanal.

2 Hauptsummenkanäle, Hall- und Playback-Summenkanal, Vorhöreinrichtung mit eingebautem Lautsprecher, eingebautes Netzteil für Speisung von Kondensatormikrofonen mit 48-V-Phantomspeisung.

2 Begrenzerverstärker, einschleifbar in die Vor- und Summenkanäle, Tongenerator für 5 Festfrequenzen, Netz- und Batteriebetrieb. Kommandomikrofon, 2 VU-Meter, Mono- oder Stereo-Abhöreinrichtung.

Wenn Sie mehr darüber wissen wollen, schreiben Sie an Telefunken GmbH, Abteilung ELA, 3 Hannover, Göttinger Chaussee 76.

TELEFUNKEN

Wir haben einige **1000 Quarze (27 MHz)** der gängigsten Frequenzen am Lager, zu Sonderpreisen. Verlangen Sie unser Angebot,

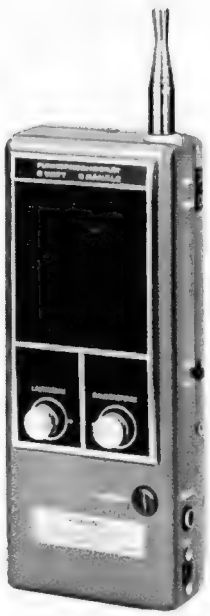
zum Beispiel:

DM 3.90 per Stück
bei 10 Stück

DM 2.90 per Stück
bei 100 Stück

inkl. MwSt.

M 2006, FTZ-Nr. K-130/72 DM 555.– inkl. MwSt.



P 2003, FTZ-Nr. K-114/71 DM 355.20 inkl. MwSt.

Achtung! **Händler:** Alles spricht von Teuerung, wir werden billiger.
Erfragen Sie unsere äußersten günstigen Rabatte und Zahlungsbedingungen.
Händler: Die neue DV 27 nur bei uns noch günstiger und in verbesserter Ausführung.

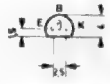
liefert **ZODIAC FUNKGERÄTE** GMBH & CO KOMMANDITGESELLSCHAFT **liefert**

5 KÖLN 1 · HANSARING 83 · TELEFON 02 21/51 81 65 · TELEX 8 882 360

KATALOG DM 5.- plus Porto
SONDERLISTEN kostenlos
Versand per Nachnahme (ab 20 DM). Preise inkl. MwSt.
Lieferung sofort ab Lager.

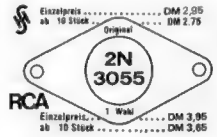
STATRONIC
ELEKTRONISCHE BAUELEMENTE

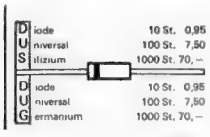
2 Hamburg 20, Eppendorfer Weg 231
Telefon 04 11 / Sammel-Nr. 46 40 19



NPN-Silizium-Trans., ähnl. BC 107/147/171
10 Stück ..... **DM 1.95**
100 Stück ..... **DM 17.50**
1000 Stück ..... **DM 165.—**

PNP-Silizium-Transistor, ähnl. BC 157/177/257
10 Stück ..... **DM 1.95**
100 Stück ..... **DM 17.50**
1000 Stück ..... **DM 165.—**





Stereo-Kopfhörer
Impedanz 4–16 Ω, Frequenzgang 20–18 000 Hz
Sonderpreis ..... nur **DM 13.95**

Neu im Programm:
Stereo-Kopfhörer, extrem leicht (200 g), Frequenzgang 30–18 000 Hz, Impedanz 4 bis 16 Ω. Unser Preis ..... nur **DM 17.95**

Hi-Fi-Kugel RS 1
Formschöner Kugellautsprecher aus schlagfestem Kunststoff. Unglaubliche Klangfülle – einmalig in dieser Größe. Als Hi-Fi- oder Quadrofonie-Lautsprecher zu verwenden, oder auch ideal für Auto-Stereoanlagen.
Maße: 115 mm ⌀, mit Standfuß und 2 m Kabel, Frequenzbereich: 80–20 000 Hz, Belastbarkeit: max. 15 W. Farben: Schwarz, Weiß .... nur **DM 37.50**

DALO 33 PC NEU!
Mit diesem Stift stellen Sie in Minuten eine einwandfreie gedruckte Schaltung her. Die Zeichnung wird mit diesem Stift direkt auf die Kupferplatte gebracht. Ätzung schon nach 20 Minuten Trockenzeit.
Preis ..... **DM 6.75**

Widerstände aus laufender Fertigung, moderne, kleine Bauform, lange Anschlußdrähte, Normreihe E 12, Toleranz 5 %:

Wert	Maße L x ⌀	Ω-Wert	10 St. per Ω-Wert	100 St. per Ω-Wert
1/8 W	6x 2 mm	10 Ω–1 MΩ	DM 1.—	DM 7.—
1/4 W	8x2,5 mm	10 Ω–1 MΩ	DM 1.—	DM 7.—
1/2 W	10x 4 mm	10 Ω–1 MΩ	DM 1.20	DM 8.—

TRANSFORMATOREN
Moderne Bauform, neueste Fertigung

Typ	U_{prim}	Kern	U_{sek}	I_{sek}	Preis
100	220 V	M 42	6 V	0,5 A	4.75
101	220 V	M 42	12 V	0,3 A	5.50
102	220 V	M 42	6/6 V	0,3/0,3 A	6.25
103	220 V	M 42	12/12 V	0,15/0,15 A	6.75
104	220 V	M 42	6 V	0,9 A	5.25
105	220 V	M 42	12 V	0,5 A	5.95
106	220 V	M 42	6/6 V	0,5/0,5 A	6.50
107	220 V	M 42	6/12 V	0,5/0,25 A	6.75
108	220 V	M 42	12/12 V	0,25/0,25 A	6.95
109	220 V	M 55	6,3 V	2,5 A	9.95
110	220 V	M 55	12 V	1,5 A	9.95
111	220 V	M 55	15 V	1,2 A	9.95
112	220 V	M 55	12/12 V	1/1 A	10.25
113	220 V	M 55	170/10 V	20 mA/1 A	9.95
148	220 V	M 55	2/4/6/8/10/12/14/16/18 V	1,2 A	10.95
114	220 V	M 65	14/14 V	1,3/1,3 A	13.50
115	220 V	M 65	13/13 V	2/2 A	13.95
116	220 V	M 65	12/14/16/18 V	2,2 A	14.95
117	220 V	M 65	2/4/6/8/10/12/14/16/18 V	2,2 A	15.50
118	220 V	M 85	25/25 V	1,5/1,5 A	23.50
119	220 V	M 74	6/12/18/24/30/36 V	2 A	21.75
120	220 V	M 85	30/30 V	1,5/1,5 A	23.95
121	220 V	M 74	4/6/8/10/12/14/16/18/20/22/26/30 V	2,2 A	21.95
122	220 V	M 85	32/43 V	2 A	23.50
123	220 V	M 85	2/16/18/20/22/4/6/26/30/32 V	8/10/12/14 V	3 A	25.95

Günstige Restposten nur solange Vorrat

	St.	10 St.	100 St.
Widerstände, 12 kΩ, ½ W, 11 x 3 mm ⌀	—	–.20	1.50
Widerstände, 150 kΩ, ½ W, 11 x 3 mm ⌀	—	–.20	1.50
Styroflex, 18 pF, 125 V, 15 x 6 mm⌀	—	–.30	2.—
Elko, 500 µF, 50 V steh., 50 x 25 mm ⌀	—	4.50	35.—
Elko, 10 000 µF, 18 V steh., 110 x 35 mm ⌀	4.50	30.—	220.—
Elko 32+32+16 µF, 350 V steh., 75 x 25 mm ⌀ ...	–.60	5.—	40.—
Elko, 50+50 µF, 350 V steh., 75 x 25 mm ⌀	–.60	5.—	40.—
Elko, 100+50 µF, 350 V steh., 62 x 35 mm ⌀	–.70	6.—	50.—
Elko, 150+150 µF, 350 V steh., 100 x 35 mm ⌀	–.80	7.—	60.—

Elektrolyt-Kondensatoren in Rollausführung, Alu/isoliert, Toleranz +30 % —10 %, max. Temperatur —70 °C. Deutsches Fabrikat.

	12/16 V		35/40 V		70/80 V	
	1–9	ab 10St.	1–9	ab 10St.	1–9	ab 10St.
0,47 µF	–.40	–.35	–.45	–.40	–.50	–.45
1 µF	–.40	–.35	–.45	–.40	–.50	–.45
2,2 µF	–.45	–.40	–.45	–.40	–.50	–.45
3,3 µF	–.45	–.40	–.45	–.40	–.60	–.55
4,7 µF	–.45	–.40	–.50	–.45	–.60	–.55
10 µF	–.50	–.45	–.55	–.50	–.65	–.60
22 µF	–.50	–.45	–.60	–.55	–.70	–.65
33 µF	–.50	–.45	–.70	–.65	–.75	–.70
47 µF	–.55	–.50	–.80	–.75	–.90	–.85
100 µF	–.75	–.70	–.80	–.75	1.—	–.90
220 µF	–.80	–.75	1.—	–.90	1.30	1.20
470 µF	1.—	–.90	1.20	1.10	1.90	1.80
1000 µF	1.20	1.10	1.50	1.40	2.95	2.70
2200 µF	2.50	2.30	3.50	3.20	4.50	4.—
4700 µF	3.50	3.20	4.50	4.—	7.50	6.75
10000 µF	—	—	15.95	14.50	17.95	15.95

DANTRONIK

auch diesmal wieder mit

NEUIGKEITEN

in Hannover!

Unser Lieferprogramm:

UKW-UHF-Sprechfunkgeräte
Seefunkanlagen
Funkalarmierung
Notfunksender
Antennen-Gittermaste
Funkantennen für den ortsfesten und mobilen Einsatz

Hier finden Sie uns!
Halle 11 Obergeschoß, Stand 455
Sie sollten sich diesen Hinweis merken.
Es lohnt sich!

DANTRONIK-Nachrichtentechnik
239 Flensburg, Helenenallee 4
Telefon 04 61-1 73 44, Telex 2 2 749

Flugsicherung – garantierte Sicherheit?

Mitte Februar stellte der parlamentarische Staatssekretär des Bundesminister für Verkehr, Ernst Haar, in München die erste Flugverkehrs-Simulationsanlage der Bundesanstalt für Flugsicherung der Öffentlichkeit vor. Fast 10 Mio DM wurden dafür aufgewendet, und endlich können damit nun die Fluglotsen, die später einen verantwortungsvollen Dienst ausüben müssen, praxisnah ausgebildet und geschult werden. Der Fluggast freut sich und wähnt sich in Sicherheit.

Elektronik als Helfer

Doch dem ist nicht so. Die Elektronik ermöglicht zwar gerade auf dem Gebiet der Flugsicherung vieles: Automatische Transponder melden dem Flugsicherungslotsen die Höhe der Maschine, er sieht das Ziel, es kann außerdem einen Code für das betreffende Flugzeug am Bildschirm dargestellt haben. Das Radarbild ist nicht mehr wie früher ein sogenanntes Normal-Video, welches durch Störungen, Berge und andere Einflüsse mit vielen Leuchtpunkten übersäht ist, aus denen der Lotse erst einmal das richtige Flugzeug herausfinden mußte. Die neuen Radarbilder sind vielmehr von Computern erstellt und bieten weit mehr Sicherheit als früher. Automatische Zielfluganlagen (ADF) weisen dem Piloten den Weg von Stadt zu Stadt oder von Kontrollstelle zu Kontrollstelle. Mit all diesen und vielen anderen Dingen, so möchte man meinen, wäre doch ein sicherer und zuverlässiger Flugverkehr möglich.

Militärstellen scheuen die Zusammenarbeit

Doch die Kehrseite der Medaille sieht anders aus. Pro Jahr finden über deutschem Grund etwa 300 Beinah-Zusammenstöße statt. Das heißt also Situationen, in denen die Sicherheit von Passagieren und Fluggerät nicht mehr gewährleistet ist. Etwa 60 davon sind so knapp, daß man wahrscheinlich nur noch von Glück reden kann, wenn nichts passiert. Dazu kommt, daß die Dunkelziffer für diese Beinah-Unfälle etwa zehnmal so hoch ist. Ein Schwerpunkt für diese Dinge ist Frankfurt, in dessen Luftraum sich ja auch die meisten „Vögel" aufhalten. Wie kann das geschehen? Ein Teil, etwa 30 %, scheint auf Arbeitsüberlastung von Fluglotsen oder Piloten zurückzuführen sein. Jedoch der dicke Brocken von 70 % dieser Beinah-Zusammenstöße findet zwischen zivilen und Militärmaschinen statt. Abgesehen vom Luftraum um München kümmern sich militärische Dienststellen sehr wenig um die Zivilflugsicherung. Anders als in den USA wird bei uns der Auftrag des Führers der Militärmaschine dem Zivillotsen nicht mitgeteilt, so daß er nicht weiß, welche Höhe, Richtung und Gebiete für diesen Auftrag in Frage kommen. Seit mehr als zehn Jahren, nämlich seit 1962, sind Bestrebungen im Gange, diesem Übel abzuhelfen. Jedoch ist bis heute in dieser Richtung wenig geschehen. Die Bundeswehr gibt an, daß viele Übungsaufträge eben nicht nach Flugplan abgewickelt werden können. Die ungünstige geographische Lage und Form Westdeutschlands sowie die Tatsache, daß bis zu acht Luftwaffen verschiedener Länder im deutschen Hoheitsgebiet Übungsflüge durchführen können und auch durchführen, trägt ein übriges dazu bei, das Unfallrisiko zu erhöhen.

Was könnte man tun?

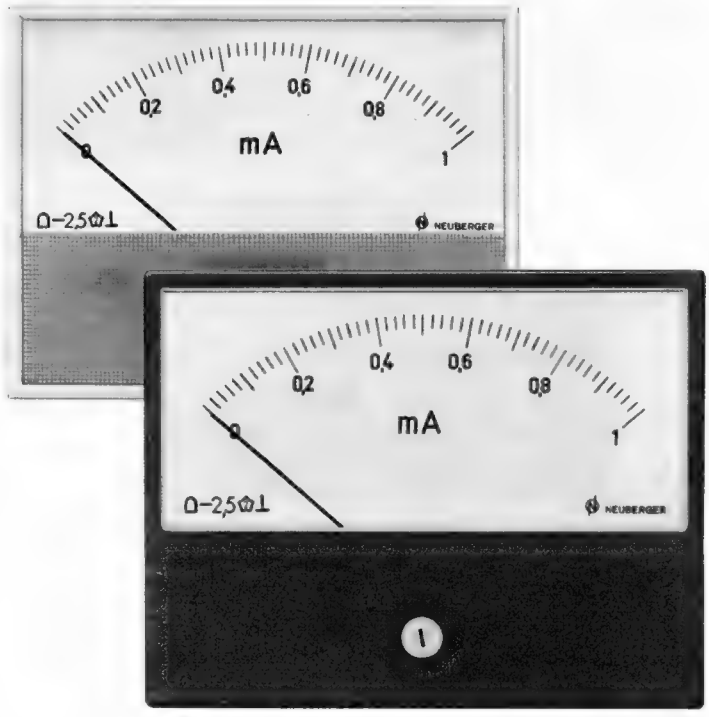
Anders als beim Straßennetz hat der Luftraum nur eine bestimmte Größe, die nicht beliebig erweitert werden kann. Daher müssen nicht nur große Anstrengungen auf dem Gebiet der Elektronik auch weiterhin unternommen werden – bei einem Jahreshaushalt von 285 Mio DM sind 10 Mio für die Simulationsanlage nicht viel –, sondern es muß alles getan werden, den gesamten Luftraum unter die Kontrolle einer einzigen Behörde zu bringen; nur sie kann für die Sicherheit von Menschen und Material garantieren.

Dazu müßten folgende Maßnahmen getroffen werden:

1. Der gesamte Flugverkehr, auch der der deutschen und ausländischen Luftwaffen, muß von einer einzigen Organisation überwacht werden. Da dies jedoch von einer einzigen Stelle aus nicht möglich ist, sind hier viele dezentralisierte Stellen notwendig, die aber alle auf einen zentralen Rechner arbeiten.
2. Alle Luftfahrzeuge müssen nicht nur mit einem Transponder, der die Höhe dem Fluglotsen zurückmeldet, sondern auch mit einer SIF/IFF-Anlage ausgerüstet werden, damit die Maschine auf dem Bildschirm jederzeit identifiziert werden kann.
3. Der Trend zum Großflugzeug muß noch verstärkt werden. Eine kleine Privatmaschine erfordert den gleichen Flugsicherungsaufwand.

Das Ziel militärischer und ziviler Dienststellen, ihre Zusammenarbeit bis 1980 soweit entwickelt zu haben, daß sie praktiziert werden kann, ist zwar lobenswert, aber zu spät. Man möchte annehmen, daß nach einer Vorbereitungszeit von über 10 Jahren eine Lösung, die für beide Seiten praktikabel ist, in wesentlich kürzerer Zeit herbeigeführt werden kann. kf

NEU
BEI
NEUBERGER



COMMERCIAL-SERIE

Mit der COMMERCIAL-SERIE stellt NEUBERGER ein neues richtungweisendes Drehspulmeßinstrumente-Programm der Klasse 2,5 vor, bei dem neuartige Konstruktionsverfahren eine besonders günstige Preisgestaltung erlauben.

Die vielseitige Anwendung wird gewährleistet durch die Ausführung als **Einbau- oder Unterbauinstrument.**

Bei Serienfertigung können Anzeigebereich, Skalenausführung und besondere Skalenaufdrucke auf den Kundenwunsch abgestimmt werden.

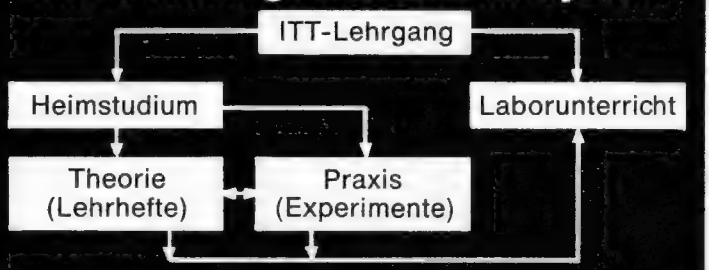
Über nähere technische Angaben und Preise informiert Sie unser Prospekt R o D-73-F

NEUBERGER
MESSINSTRUMENTE KOMMANDITGESELLSCHAFT
D – 8000 MÜNCHEN 70 – STEINERSTRASSE 16

NC

ITT-FACHLEHRGÄNGE

Die Ausbildungs-Methode mit System.



Erfolg kann man lernen.

Fachlehrgang: Halbleiter-Elektronik

Jeder Mensch, der im Berufsleben steht, muß ständig an seiner Weiterbildung arbeiten. Er muß weiterlernen, um weiterzukommen. Denn der Wissensstand bleibt nicht stehen. Nur sieben Jahre dauert es, bis ein erworbenes Fachwissen als überholt gilt. Eine sehr kurze Zeitspanne, wenn man bedenkt, wie lange ein Berufsleben dauert.
Die ITT ist ein Unternehmen mit über 400.000 Mitarbeitern, die auf allen Gebieten der Elektrotechnik tätig sind. Profitieren Sie von dieser enormen Erfahrung!
Der ITT-Fachlehrgang „Halbleiter-Elektronik" wird von erfahrenen Praktikern und Technikern geleitet, die mit dem neuesten Stand der Technik vertraut sind. Der Lehrgang befaßt sich mit der Dimensionierung und der Analyse von Schaltungen bei Einsatz modernster Halbleiter-Bauelemente. Von der Diode über den Transistor und IC's bis zur MOS-Technik sowie Diac's, Triac's und Thyristoren. Der kombinierte Lehrgang besteht aus 16 Fernlehreinheiten mit über 100 praktischen Versuchsaufbauten sowie einem 14-tägigen ergänzenden Nahunterricht im Labor.
Schaffen Sie sich einen krisenfesten Arbeitsplatz für Ihre Zukunft. Erfolg kann man lernen! Deshalb lohnt sich Ihr Einsatz.
Übrigens, der Lehrgang Halbleiter-Elektronik ist von der Bundesanstalt für Arbeit als förderungswürdig anerkannt und bildet eine ausgezeichnete Basis für unseren Lehrgang „Digital-Elektronik".

Coupon ITT-Fachlehrgänge, 753 Pforzheim, Postfach 1570

Bitte senden Sie mir kostenlos und unverbindlich ausführliches Informationsmaterial.

Name

(PLZ) Wohnort

Straße

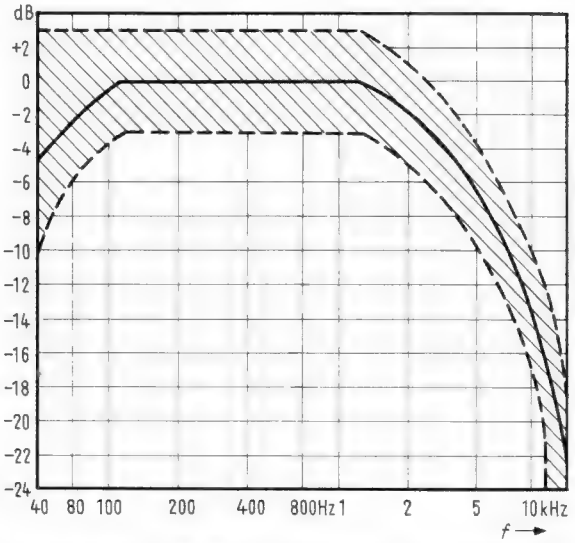
Beruf

F 4 H 2

Fachlehrgänge ITT

Nochmals: „Kinoklang"

In seinem Leitartikel „Die dolbysierte Zukunft" (Heft 19/72) berichtete FUNKSCHAU-Redakteur Fritz Kühne über den heute noch üblichen unbefriedigenden Kinoklang. Das brachte ihm einige böse Zuschriften offizieller Stellen ein (vgl. z. B. FUNKSCHAU 1973, Heft 1, Briefespalte). Daß die im Leitartikel genannten Frequenzen keine Schwarzmalerei sind, bewies der kürzlich von der ISO



Normenentwurf DIS 2969 der International Organization for Standardization für „Cinematography-Electro-Acoustic Response of Motion-Picture Control Rooms and Indoor Cinemas"

(International Organization for Standardization) verteilte Normenentwurf DIS 2969, *Cinematography-Electro-Acoustic Response of Motion-Picture Control Rooms and Indoor Cinemas*. Die angegebene Kurve *(Bild)* zeigt sogar noch ärgere Werte, als sie Fritz Kühne in seinem Leitartikel nennt. Der Höhenabfall setzt hier nicht bei 2000 Hz ein, sondern schon bei 1250 Hz.

Es scheint wirklich an der Zeit zu sein, daß sich die Fachwelt um ein kräftiges Aufpolieren des Kinoklanges kümmert. FS

Fernempfang als Hobby

Zwei Buchstaben aus dem Funker-„Chinesisch" üben auf die Umwelt einen besonderen Reiz aus, nämlich die Codegruppe „DX", sie bedeutet „Weitempfang". Wer etwa glaubt, daß sich nur lizenzierte Sendeamateure am Funkverkehr mit Partnern in Übersee berauschen, der irrt sich. Überall in der Welt gibt es auch reine Empfangsamateure, die ihr Steckenpferd auf unterschiedliche Art reiten. Die SWLs (short wave listeners = Kurzwellenhörer) betätigen sich auf den KW-Bändern. Meistens beginnen sie ihre Tätigkeit mit dem Abhören ferner Rundfunksender. Viele verlegen sich dann ausschließlich auf das Verfolgen des internationalen Amateur-Funkverkehrs, weil sie später eine eigene Sendelizenz anstreben und weil das *Hineinhören* in den Äther die beste Grundausbildung darstellt.

Dieser Tage erreichte uns ein Exemplar des *Medium Wave Monitor*, das der *Mittelwellen-Arbeitskreis International* in Ravensburg herausgibt. Darin sind ganz erstaunliche Dinge zu lesen, z. B., daß man selbst für den Mittelwellen-Übersee-Empfang mit normalen Rundfunkgeräten auskommt, sofern die Wellenjagd nach 24 Uhr nachts abgehalten wird. Dann haben viele europäische Sender ihren Betrieb eingestellt, und in den entstehenden Lücken auf der Stationsskala findet man oft einen Sender, der sehr weit entfernt ist. Aus einem mehrseitigen Auszug aus den Stationstagebüchern (Logbuch) vom Dezember 1972 und Januar 1973 seien wahllos einige Rosinen herausgegriffen:

00.01 h	9. 12. 72	940 kHz	Montreal (mit Rahmenantenne)
01.18 h	4. 1. 73	1260 kHz	Boston (mit Rahmenantenne)
00.50 h	13. 1. 73	760 kHz	Demerare/Guyana
01.28 h	5. 1. 73	750 kHz	Caracas/Venezuela

Für Ostasien-Spezialisten sei vermerkt, daß Mittelwellenempfang aus dieser Gegend der Erde häufig schon in den frühen Nachmittagstunden möglich ist.

Vielleicht regen diese Zeilen manchen Leser an, auch einmal nachts auf DX-Wellenjagd zu gehen. Kü.

Elektronik- und Farbfernseh-Lehrgänge

Im Frühjahr 1973 finden im Bildungszentrum für Elektronik in 6420 Lauterbach, Vogelsbergstraße 25, folgende Lehrgänge statt:

Einführungslehrgang: Bauelemente der Elektronik, Teil 1–4, vom 2. 4. bis 28. 4. 73

Aufbaulehrgang: Grundschaltungen der Elektronik, Teil 1–4, vom 30. 4. bis 25. 5. 73

Fachlehrgang: Elektronik in Geräten für Haushalt und Gewerbe, Teil 1–2, vom 28. 5. bis 8. 6. 73

Einführungslehrgang: Bauelemente der Elektronik, Teil 1–4, vom 28. 5. bis 23. 6. 73

Aufbaulehrgang: Grundschaltungen der Elektronik, Teil 1–4, vom 25. 6. bis 20. 7. 73.

Im Herbst beginnen in Lauterbach weitere Elektronik- und Farbfernseh-Lehrgänge:

Einführungslehrgang: Bauelemente der Elektronik, Teil 1–4, vom 20. 8. bis 14. 9. 73

Aufbaulehrgang: Grundschaltungen der Elektronik, Teil 1–4, vom 17. 9. bis 12. 10. 73

Fernseh- u. Farbfernseh-Lehrgänge (Teil 1–4): Einführung in die Fernsehschaltungstechnik der Schwarzweiß-Geräte, Einführung in die FFS-Technik und Meßgeräte für die FFS-Technik, Farbfernsehen – Aufbau I, Farbfernsehen – Aufbau II, vom 15. 10. bis 9. 11. 73

Fachlehrgang: Digitale Steuerungstechnik, Teil 1–2, vom 15. 10. bis 26. 10. 73

Einführungslehrgang: Bauelemente der Elektronik, Teil 1–4, vom 29. 10. bis 23. 11. 73

Aufbaulehrgang: Grundschaltungen der Elektronik, Teil 1–4, vom 26. 11. bis 21. 12. 73.

F 9743 – Lehrgänge –

Elektronik-Lehrgänge in Neumünster

Am 7. Mai 1973 beginnt die Elektronik-Schulungsstätte der Handwerkskammer Lübeck in Neumünster wieder mit Elektronik-Lehrgängen nach dem bundeseinheitlichen System des Heinz-Piest-Institutes für Handwerkstechnik an der Technischen Universität Hannover. Es sind folgende Kurse vorgesehen:

Lehrgang I – Vorbereitungslehrgang „Elektrotechnische Grundlagen der Elektronik" – 120 Unterrichtsstunden – Beginn: 10. Mai 1973, Ende: 10. Dezember 1973.

Lehrgang II – Einführungslehrgang – „Bauelemente der Elektronik" – 160 Unterrichtsstunden – Beginn: 7. Mai 1973, Ende: 13. Dezember 1973.

Die Lehrgänge werden im Abendunterricht zweimal wöchentlich mit je 3...4 Unterrichtsstunden durchgeführt. Ausführliche Programme der Lehrgänge können von der Elektronik-Schulungsstätte der Handwerkskammer Lübeck, 24 Lübeck, Breite Straße 10/12, angefordert werden.

Kerntechnik-Ausbildung für Ingenieure

An der Fachhochschule Kiel beginnt am 20. September 1973 der nächste zweisemestrige Ausbildungsgang für Ingenieure in Kerntechnik. An dieser Ausbildung können Ingenieure (grad.) aller Fachrichtungen teilnehmen. Nach Wunsch können die Fachgebiete Isotopentechnik (Technische Anwendung von Radionukliden), Reaktortechnik, Strahlenschutz oder Radiochemie belegt werden. Für die praktischen Übungen stehen Laboratorien für die Grundlagen der Atomphysik, für Strahlungsmeßtechnik und Strahlenschutz, für Radiochemie, für Isotopentechnik und zerstörungsfreie Werkstoffprüfung, für Reaktortechnik (Ausbildungsreaktor) und ein Neutronengenerator zur Verfügung.

Die Ausbildung wird nach den Richtlinien von Euratom durchgeführt. Jeder Teilnehmer wird außerdem zum Strahlenschutzverantwortlichen im Sinne der gesetzlichen Vorschriften ausgebildet. Das Studium wird mit einem staatlichen Examen abgeschlossen. Die Graduierung zum Ing. (grad.) in Kerntechnik ist von der Fachhochschule Kiel beim Kultusministerium des Landes Schleswig-Holstein beantragt. Weitere Auskünfte erteilt das Sekretariat der Fachhochschule Kiel, Fachbereich Technik, Abteilung Kerntechnik, 23 Kiel, Legienstraße 35.

ITT LEHR- UND HOBBY-KITS

Information Nr. 4
für Profis und Hobby-Bastler

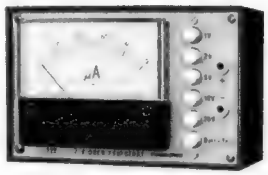
Das Bau-es-selbst Digitalvoltmeter

Digitalvoltmeter Bausatz
DM 289,–
kpl. mit allem Zubehör
zzgl. MWSt.

Noch nie gab es ein DVM zu diesem Preis! Technisches „Know-how" und durchdachter Aufbau sind die Grundlagen dieses **Digital-Voltmeter-Baukits.** Meß- und Überwachungsaufgaben werden mit diesem Präzisionsinstrument leicht und korrekt gelöst (BCD-Ausgang). Die äußerst kompakte Bauweise ergibt minimale Abmessungen (65 x 95 x 150 mm), und sogar in jedem Servicekoffer ist ein Platz für das **Bitbox 1014.**
Für Meßzwecke im Labor und für Ihren Privatgebrauch eignet sich dieses preisgünstige und ausbaufähige Gerät vorzüglich. Einfachster Zusammenbau durch Verwendung von IC's, Normbauteilen und Glasepoxy-Prints.

Transistoren/Dioden Prüfgerät
Bausatz kpl. mit Frontplatte, ohne *Gehäuse und Instrument
DM 30,19 incl. MWSt.

Z-Dioden Prüfgerät
Bausatz kpl. mit Frontplatte, ohne *Gehäuse und Instrument
DM 26,47 incl. MWSt.



Elektronisches Schlagzeug
Bausatz kpl. mit Frontplatte, ohne *Gehäuse und Monitorlautsprecher
DM 74,70 incl. MWSt.

Programmierbarer Light Dimmer
Bausatz kpl. mit Frontplatte als Kupplung, ohne *Gehäuse
DM 39,90 incl. MWSt.

*Alles Zubehör, wie Gehäuse, Einbauinstrumente usw., ist über uns beziehbar. Weitere Bausätze für Werkstatt, Heim, Musik und Auto in unserem Sammelkatalog.

Coupon bitte ausschneiden, auf eine Postkarte kleben und absenden an:
ITT Lehr- und Hobby-Kits, 7530 Pforzheim, Postfach 1570
○ Bitte, senden Sie mir kostenlos Ihren Sammelkatalog
○ Bitte, liefern Sie mir sofort ein Digitalvoltmeter Bitbox 1014

Name

(PLZ) Wohnort

Straße F 84

Lehr- und Hobby-Kits ITT

14 Spezialisten auf 14 Gebieten

Was würden Sie sagen, wenn ein Laie auf Ihrem Gebiet alles „besser weiß?" – Lächeln. Denn Sie sind der Spezialist. Sie kennen sich aus. Für Sie haben wir 14 Sprays entwickelt, die Ihnen helfen, Ihre Arbeit zu erleichtern. Für 14 Spezialgebiete 14 Spezialsprays. Jedes mit der gezielten Lösung Ihres Problems.

Weil einer nie alles kann.

KONTAKT WL
löst Öle und Fette selbst bei stark verschmutzten und verharzten Kontaktmetallen.

TUNER 600
beseitigt Kontaktstörungen an Kanalschaltern sofort und ohne Veränderung der Kapazitäts- oder Frequenzwerte. Selbst empfindliche Tuner werden nicht verstimmt.

PLASTIK-SPRAY 70
schützt gedruckte Schaltungen gegen Umwelteinflüsse und Oxydation. Glasklar, staubunempfindlich, tropenfest.

KONTAKT 61
durch anhaltenden Korrosionsschutz starke Konservierung der Kontakte bei bester Kontaktabgabe.

ISOLIER-SRAY 72
ein hochwertiges, zähflüssiges Isolierspray, das nicht trocknet, für bewegliche Teile.

KONTAKT 60
reinigt und pflegt ideal bei schädlichen Oxyd- und Sulfidschichten. Läßt Übergangswiderstände verschwinden. Ein Spezialist für Schnellreparaturen!

LÖTLACK SK 10
dieses ausgezeichnete Lötmittel (Flux) verhindert außerdem die Oxydation von Leiterbahnen.

VIDEO-SPRAY 90
der schnelle und wirksame Spezialreiniger für Tonköpfe

SPRÜHÖL 88
das ideale Sprühöl für versteckte Schmierstellen. Es ist absolut säurefrei und verharzt nicht.

ANTISTATIK-SPRAY 100
verhindert wirksam Staubanziehung, elektrostatisches Anhaften, physische Schockwirkungen.

GRAPHIT-SPRAY 33
ermöglicht festhaftende leitfähige Schichten in beliebiger Stärke für jedes Material.

KÄLTE-SPRAY 75
für schnelle Fehlersuche bei Thermodefekten in transistorenbestückten Geräten.

POLITUR 80
für Radio- und Fernsehgeräte. Reinigt und poliert in einem Arbeitsgang.

FLUID 101
das Entwässerungs-Spray, das Wasser unterwandert und Feuchtigkeit verdrängt.

KONTAKT CHEMIE

7550 Rastatt, Postfach 66
Telefon 0 72 22/3 42 96

Sie erhalten KONTAKT-SPRAYS in leistungsfähigen Fachgroßhandlungen. Gern nennen wir Ihnen Ihren nächsten Lieferanten. Auf Wunsch senden wir Ihnen auch kostenlos unsere 24seitige Broschüre mit nützlichen Werkstatt-Tips. Karte genügt.

Wir stellen aus auf der Hannover-Messe 1973, Halle12, Stand 1252

Ein breitbandiges Nachrichtennetz

Dr. Volker Hauff, Parlamentarischer Staatssekretär im Bundesministerium für Forschung und Technologie und für das Post- und Fernmeldewesen, erklärte aus Anlaß des Präsidentenwechsels im Fernmeldetechnischen Zentralamt der Bundespost in Darmstadt am 31. Januar nach einer Schilderung der Entwicklung der Kommunikationsmittel und der dabei der Bundespost zufallenden Verantwortlichkeiten u. a.:

„Eine wichtige Aufgabe der Deutschen Bundespost bestand bisher schon darin, in der auf die Forschung folgenden Entwicklungsphase die spätere wirtschaftliche Anwendungsmöglichkeiten zu sichern, für rechtzeitige Abstimmung mit ausländischen Fernmeldeverwaltungen zu sorgen und die Aufträge für Lieferungen und Leistungen, die heute jährlich in der Größenordnung von mehreren Milliarden D-Mark liegen, so zu steuern, daß keine Störungen des Marktgleichgewichtes eintreten.

Diese Aspekte werden in Zukunft noch bedeutungsvoller, wenn wir an die Aufgaben denken, die noch ihrer Lösung harren. Wenn die Deutsche Bundespost ihrem Auftrag der Allgemeinheit gegenüber in wirtschaftlicher Weise und ohne Zersplitterung ihrer Aktivitäten im technischen Bereich nachkommen will, ergibt sich die Forderung, ein neues breitbandiges Übertragungsnetz zu schaffen. Es muß in der Lage sein, die Anforderungen möglichst aller Nachrichtenarten zu erfüllen, angefangen vom Telefon und Fernschreiber bis zur Anwendung sehr schneller Datenübertragungen und audiovisueller Systeme, z. B. Kabelfernsehen.

Dabei geht es sicherlich nicht nur darum, wissenschaftliche Erkenntnis in einige herausragende technische und technologische Details umzusetzen, sondern wir sollten die Augen nicht davor verschließen, daß es noch großer Anstrengungen bedarf, die sich abzeichnenden hochinteressanten Ergebnisse auch so umzusetzen, daß sie nicht nur für das Labor, sondern auch für den rauhen Betrieb der Praxis geeignet sind und dem Bedarf der Gesellschaft entsprechen.

Ich möchte noch auf einen anderen Aspekt eines solchen breitbandigen Netzes hinweisen, der in der allgemeinen Diskussion häufig verloren geht. Wie man weiß, steht mit dem Funkfrequenzspektrum der Menschheit eine der wichtigsten Hilfen für die Kommunikation zur Verfügung. Ohne Funk wäre z. B. die Erforschung des nahen und fernen Weltraums und die technologische Entwicklung von weltumspannenden Nachrichtensystemen unmöglich. Genauso bekannt sind aber auch die Schwierigkeiten, die sich bei der Verteilung der Frequenzen auf die ständig wachsende Zahl der Bedarfsträger ergeben. Ein Breitbandnetz ist jedoch geeignet, die hier auftretenden Engpässe dadurch ganz entscheidend zu verringern, daß Dienst- und Nachrichtenarten, die bisher traditionell drahtlos übertragen wurden, dann in ein solches Netz übernommen werden können. Das schließt nicht aus, daß auch von anderen Möglichkeiten, der bestehenden Schwierigkeiten Herr zu werden, intensiv Gebrauch gemacht wird, nämlich die benutzbaren Teile des Spektrums bis hin zum sichtbaren Licht technologisch zu erschließen.

Um die vor uns liegenden Probleme zu verdeutlichen, ist es nicht notwendig, auf Zukunftsprojekte vorzugreifen, denen zweifellos noch einige utopische Züge anhaften. Es gibt gegenwärtig eine Reihe konkreter Objekte im fortgeschrittenen Stadium der Realisierung, die das genauso deutlich machen. Ich möchte hier auf die 1975 bevorstehende Einführung eines halbelektronischen rechnergesteuerten Wählvermittlungssystems für den Telefonverkehr (EWS) und auf das neue elektronische Datenvermittlungssystem (EDS) hinweisen, dessen Aufbau in diesem Jahr beginnt. Ein hochinteressanter Aspekt solcher neuartiger Systeme ist der, daß dabei deutlich erkennbar mehr und mehr eine Entwicklung vom reinen Wähl- und Vermittlungssystemen zu komplexen Betriebssystemen hin zu beobachten ist. Wesentlich sind nicht nur reine Vermittlungsfunktionen; gleichgewichtig daneben stehen die Anforderungen an das System, wie selbsttätige Fehlersuche, rechnergestützte Teilnehmer- und Bestandsverwaltung, Fehlerstatistikprogramm usw. Dem Teilnehmer können viele neuartige Leistungen angeboten werden, die technisch und betrieblich sinnvoll sind.

Es wird immer deutlicher, daß solche Systeme neben den technischen und personellen Auswirkungen noch viel einschneidendere Einflüsse auf die Betriebsorganisation im Gesamtbereich der Fernmeldedienste ausüben. Durch eine integrierte Datenverarbeitung im Fernmeldewesen können die Verwaltungs- und Betriebsabläufe an die Anforderungen und bedeutenden Rationalisierungsmöglichkeiten der technischen Systeme angepaßt werden." FS

funkschau express | 8

In Hamburg wurde am 15. Februar eine Schlichtungsstelle der Innung für Radio- und Fernsehtechnik eröffnet. Ziel dieser monatelang vorbereiteten Einrichtung ist es, „Streitigkeiten zwischen Kunden und Innungsmitgliederbetrieben zu schlichten und das Handwerk mit seinen vielseitigen Kosten- und arbeitstechnischen Problemen im Bewußtsein der Öffentlichkeit durchsichtig zu machen sowie jenen Betrieben — auch Nichtmitgliedsfirmen — auf die Finger zu sehen, die sich vorsätzlich dunkelster kaufmännischer und technischer Praktiken 'bedienen" schreiben die Mitteilungen für Radio- und Fernsehtechnik, Hamburg, in Heft 3/73. Offenbar will sich die Innung mit aller Kraft dafür einsetzen, daß in der Öffentlichkeit der Begriff „Innungsmitglied" wieder ein Gütezeichen wird.

■

Die am 26. März in Flims/Schweiz zu Ende gegangene Interfunk-Börse, die Tagung mit Ausstellung der Interfunk-Genossenschaft, zählte 89 ausstellende Firmen, d. h. es waren so gut wie alle Herstellerbetriebe von Rang aus der EWG, Japan, Hongkong und Taiwan vertreten. In der Interfunk sind über 500 Einzelhändler mit „Brauner" und „Weißer" Ware zusammengeschlossen, deren Verkaufsumsatz im Vorjahr bei 1,3 Mrd. DM lag; 350 Mio. netto Einkaufswert wurden über die Einkaufsgenossenschaft abgewickelt.

■

Die Ausstattung der einzelnen Länder der Welt mit Rundfunkgeräten ist nach einer Statistik der Unesco höchst unterschiedlich. In den USA kommen auf 1000 Einwohner bereits 1412 Rundfunkempfänger, hingegen in Zaire/Afrika nur 4. In Asien, Japan ausgenommen, rangiert Syrien mit 224 Geräten pro 1000 Einwohner an der Spitze, während Pakistan mit 14 am Ende liegt. In Südamerika reicht die Spanne von 370 Geräten pro 1000 Einwohner in Argentinien bis Brasilien mit nur 60.

■

Der angeblich höchste Sendeturm der Welt entsteht am Ufer des Ontariosees nahe der kanadischen Stadt Toronto. Er wird eine Höhe von 600 m erreichen und damit den Moskauer Fernsehturm in Ostankino um 80 m übertreffen. Die Kosten werden mit 21 Mio. kanadische Dollar veranschlagt. Es handelt sich um ein Mehrzweckbauwerk, finanziert von der kanadischen staatlichen Eisenbahngesellschaft Canadian National; es ist bestimmt als Träger der Fernsehantennen für das staatliche Canadian Broadcasting Corp., die privaten Fernsehsender im Raum Toronto, für UKW-Antennen und als Relaispunkt für eine Anzahl von Mikrowellen-Richtfunkstrecken sowie von Antennen für den Mobilfunk der Eisenbahn und anderer Organisationen.

Industrie

Loewe Opta steigerte im Vorjahr den Umsatz um 10,2 % auf fast 300 Mio. DM. Davon entfielen 23 % auf den Export (1971: 19 %). 67 % des Gesamtumsatzes wurde von Fernsehgeräten bestritten. Loewe Opta hält nach eigenen Angaben am bundesdeutschen Markt einen Anteil von 10 % bei SW- und von 8 % bei Farbfernsehempfängern. Im Berliner Werk mit 1000 Beschäftigten werden Rundfunkgeräte und ein Teil der SW-Fernsehempfänger produziert, im 1947 in Kronach/Ofr. gegründeten Zweigwerk mit rund 2000 Mitarbeitern nur Farbfernsehgeräte. Die Investitionen beliefen sich 1972 auf 6 Mio. DM; davon entfiel ein Viertel der Summe auf das Berliner Werk. Wie Geschäftsführer und Vertriebsleiter Cay Baron Brockdorff mitteilte, werde man im laufenden Jahr nicht um Preiserhöhungen in der Größenordnung von 3...4 % herumkommen.

Im Geschäftsjahr 1971/72 (endend am 20. November 1972) konnte die Matsushita Electrical Industrial Co. ihren Umsatz von 3,59 auf 3,97 Mrd. Dollar erhöhen; der Reingewinn stellte sich auf 264,6 Mio. Dollar. Der Export wuchs trotz beträchtlicher Anstrengungen nur noch um 4 % auf 736 Mio. Dollar. Im Geschäftsbericht wird erwähnt, daß die Lohnkosten und die Kosten für Material ständig weiter steigen, auch habe die Erhöhung der innerjapanischen Verkaufssteuer auf Farbfernsehgeräte dämpfend gewirkt.

Großbritannien kommt nach dem Eintritt in die EWG stärker ins Blickfeld deutscher Elektronik-Firmen. *Saba* hat bekanntlich beträchtliche Absatzerfolge erzielt und nach deutschem Vorbild auch eine Einzelhandels-Beratungskommission gebildet, die kürzlich in Stratford-upon-Avon zum zweiten Male tagte. *Braun* teilte mit, daß die Hisonic Ltd. in Maidstone, Kent, nunmehr den Vertrieb der gesamten Hi-Fi-Produktenlinie von Braun übernommen hat. Wie Hisonic-Geschäftsführer Raymond Cook erklärte, wird das Programm ausschließlich über Hi-Fi-Spezialgeschäfte verkauft. Hisonic ist eine Tochtergesellschaft der KEF Electronics Ltd.

Graetz hat den Fernseh-Zweitgerätemarkt eingehend untersucht und dabei herausgefunden, daß nur 4 % (!) aller Fernseh-Zweitgeräte mit den eingebauten Batterien betrieben werden — umgekehrt: 96 % aller Fernsehteilnehmer, die im Besitz eines Zweitempfängers sind, sehen niemals mit Batterieversorgung fern. Graetz leitet daraus die Berechtigung ab, sämtliche Portables nur in „Erstgeräte-Technik", d. h. ausschließlich mit Netzteil, zu fertigen.

Die polnische Elektronik-Industrie wird in diesem Jahr ihre Erzeugnisse verstärkt in der DDR anbieten. Ostberliner Pressemeldungen zufolge sollen 140 000 Plattenspieler, 100 000 Rundfunkempfänger und noch mehr Tonbandgeräte als bisher in die DDR geliefert werden.

Das neue Hamburger Großhotel Loews Plaza hat in jedem Gästezimmer einen zur Zimmereinrichtung passenden, 56-cm-Farbfernsehempfänger vom Typ „Van Gogh", dessen Design von der Innenarchitektin Ellen McCluskey entworfen wurde. Lieferant ist Philips. Die Geräte ermöglichen zunächst den Empfang der drei bundesdeutschen Fernsehprogramme, sie sind aber auch zum Betrieb an VCR-Geräten geeignet.

Die ungarische Elektromodul Hungarian Trading Company for Electrotechnical Components lieferte seit 1969 an eine namhafte Antennenfirma in der Bundesrepublik Steckverbindungen, Antennenfilter und -verstärker im Wert von 1,2 Mio. DM. Inzwischen wurde dieser Kontrakt bis 1975 verlängert und erweitert; das Volumen wird wiederum 1,2 Mio. DM betragen.

Wer hilft?

Vom 15. bis 29. Juni wird in München die International Electrical Commission (IEC) tagen, wofür umfangreiche organisatorische Vorbereitungen getroffen werden. Es ist üblich, daß während der Tagung eine Funkamateur-Sonderstation betrieben wird, um sie den lizenzierten Tagungsteilnehmern zur Verfügung zu stellen. Die Bundespost teilte auf Antrag des Generalsekretärs, der sich der Vermittlung von Alfred Schädlich/DL 1 XJ, Mitarbeiter im FTZ Darmstadt, bediente, der Tagungsstation das Rufzeichen DL ∅ IEC zu, und die Oberpostdirektion München wird ihre Sonderstation im OPD-Gebäude bereitstellen; sie ist bereits bei den Olympischen Spielen 1972 für ähnliche Zwecke benutzt worden.

Die größte Schwierigkeit besteht darin, die Tagungsstation während der gesamten IEC-Veranstaltung personell zu besetzen. Daher werden Funkamateure gesucht, die in der oben genannten Zeit den lizenzierten Tagungsteilnehmern bei der Benutzung der Sonderstation zur Hand gehen können.

OM Alfred Schädlich, 61 Darmstadt, Posthorn 8, bittet dringend um Angebote. Er betont, daß die Kopplung mit einer wichtigen internationalen Organisation nicht nur dem Amateurfunk neue zusätzliche Anerkennung verschafft, sondern auch interessante persönliche Kontakte vermitteln kann.

Kurz berichtet

Auf einem Luft- und Raumfahrtsymposium des Luftfahrt-Presse-Clubs in Bonn **warnte Dr. F. R. Güntsch vom Forschungsministerium vor einer Überschätzung des Bedarfs an Nachrichtensatelliten;** keinesfalls sei mit einem „explosionsartigen" Anwachsen des Verlangens nach Übertragungskanälen zu rechnen. ✶ Anläßlich der Geburtstagsfeier für Pal-Erfinder Walter Bruch am 2. März in Hannover gab Telefunken-Vorstandssprecher Oskar Schmidt bekannt, **daß zu den bisherigen 21 „Pal-Ländern" weitere vier hinzukommen** — welche, wollte er noch nicht sagen. Womöglich sind es arabische Staaten. ✶ In der Nähe der südungarischen Stadt Pécs **haben japanische Techniker ein Senderzentrum** für die Übertragung des zweiten ungarischen Fernsehprogramms vollendet. ✶ 1972 haben 400 graduierte Ingenieure die posteigenen Fachschulen Berlin und Dieburg verlassen. **Dessen ungeachtet fehlen bei der Deutschen Bundespost weiterhin 5700 Ingenieure.** ✶ Im Vorjahr wurden 215 Personen ermittelt, **die unbefugt einen Sender betrieben haben.** ✶ **Die Deutsche Bundespost hat 1972 nicht weniger als 720 Fernsehumsetzer errichtet;** sie stellt für das zweite Fernsehprogramm gegenwärtig 89 Großsender und 1060 Umsetzer bereit, dazu kommen 88 Großsender und 1004 Umsetzer für die regionalen dritten Fernsehprogramme. ✶ Das Richtfunknetz für das Bundesdeutsche Fernsehen hat die Länge von **32 500 Kanalkilometern.** ✶ Der von der Zentralstelle Dokumentation Elektrotechnik (ZDE) im Januar eingerichtete **Literaturdienst Elektrotechnik hat bereits mehr als 10 000 Abonnenten.** Es werden ständig fast 500 Fachzeitschriften, davon 55 % aus dem nichtdeutschen Sprachraum, ausgewertet und jährlich etwa 30 000 Veröffentlichungen nachgewiesen. ✶ Die nationalen europäischen elektrotechnischen Komitees haben sich im Zug der Erweiterung der EWG zum **Comité Européen de Nationalisation Electrotechnique — CENELEC** — zusammengeschlossen, um die Normen der Mitgliedsländer zu harmonisieren und europäische Normen aufzustellen. Zum ersten Präsidenten wurde Dipl.-Ing. Rudolf Winckler/Bundesrepublik gewählt.

Satellit

Der deutsche Forschungssatellit „Aeros", gestartet am 16. Dezember 1972 in Vandenberg/Kalifornien, vollendete am 20. Februar seine 1000. Erdumkreisung und hat während dieser Zeit 720 Millionen Informationseinheiten auf Band gespeichert und zu einer der vier Bodenstationen in Deutschland, Finnland, Island und Kanada übertragen. „Aeros" dient der Erforschung physikalischer und chemischer Vorgänge in der oberen Atmosphäre; seine Bahn ist elliptisch mit dem erdnächsten Punkt bei 200 km Erdabstand und dem erdfernsten bei 800 km.

Forschung

Am 7. und 8. März fand in Ulm die traditionelle Professorenkonferenz statt, auf der vornehmlich Themen wie das zukünftige integrierte Nachrichtennetz, die abgeschlossene Entwicklung der TED-Bildplatte und Probleme des räumlichen Hörens von 26 Professoren deutscher Universitäten und Hochschulen zusammen mit den Forschern von AEG-Telefunken behandelt wurden. Prof. Kurt Fränz, Leiter der Forschung von AEG-Telefunken — und diesjähriger Festredner auf der Feier anläßlich der Verleihung des FUNKSCHAU-Preises 1973 in Berlin während der Funkausstellung — betonte die Wichtigkeit dieses alljährlichen Treffens von Vertretern der Wissenschaft und der Industrie, die vielfach entscheidend zum technischen Fortschritt beigetragen haben. — Die AEG-Telefunken-Gruppe hat 1972 etwa 650 Mio. DM für Forschung und Entwicklung ausgegeben — oder 3 Mio. DM pro Arbeitstag!

Farbfernsehen

Wie der Stellvertr. Postminister der DDR, Gerhard Probst, in der (Ost-)„Berliner Zeitung" mitteilt, soll anläßlich der 10. Weltfestspiele der Jugend und Studenten in der DDR Ende Juli mit regulären Farbfernsehsendungen im Ersten Programm des Deutschen Fernsehfunks begonnen werden, nachdem es bisher nur versuchsweise Übertragungen gab. Voraussetzung sind „farbtüchtige" Fernsehsender. Versuchssendungen gab es bislang nur über die Sender Ost-Berlin und Dresden (Kanal 5 bzw. 10), sie erreichten 27 % der Bevölkerung. Noch im Laufe dieses Jahres kommen die Sender Leipzig (K 9), Cottbus (K 4) und Löbau (K 9) hinzu, so daß dann 88 % der Bevölkerung in der Lage sein wird, bei entsprechender Geräteausstattung Farbsendungen im Ersten Programm zu sehen. — Die Senderkette für das Zweite Fernsehprogramm der DDR wird ebenfalls weiter ausgebaut. Hinzu kommt der UHF-Sender Karl-Marx-Stadt, während der Inselsberg-Sender (K 31) technisch verbessert werden wird. Damit steigert sich der Versorgungsgrad mit dem Zweiten Programm von bisher 54 % auf etwa 65 % der Bevölkerung. — Nach offiziellen Angaben sind gegenwärtig in der DDR und Ost-Berlin 60 000 Farbfernsehgeräte in Betrieb.

Die ungemein aktive Sony Corp., Tokio, gab bekannt, daß sie Anfang 1974 die Fertigung von Farbfernsehempfängern in Großbritannien mit einer Monatsrate von zunächst 5000 Stück aufnehmen wird. In den USA, wo Sony wegen der Dollarabwertung und der faktischen Yen-Aufwertung in Schwierigkeiten kommt, werden die Preise für Trinitron-Farbgeräte je nach Modell um 10 bis 20 Dollar erhöht. Nach entsprechender Erweiterung seines Farbgerätewerkes San Diego/USA will das japanische Unternehmen monatlich 20 000 Farbfernsehempfänger zum Verkauf in den USA herstellen. Gegenwärtig sind es 5000 bis 7000. Damit dürfte die Hälfte aller in den USA verkauften Sony-Farbempfänger im Land selbst produziert werden.

Fernsehgeräte im Osten

DDR: Pressemeldungen zufolge ist der Markt für Fernsehempfänger in der DDR fast gesättigt, nachdem etwa 85 % aller Haushalte ein solches Gerät haben. Dessen ungeachtet sieht der Volkswirtschaftsplan eine weitere Steigerung der Produktion vor; 1973 sind 447 000 Stück vorgesehen gegenüber 411 000 im Jahre 1971 (die Zahlen für 1972 sind noch nicht bekannt). Der Verkauf von Geräten ist trotz mancher Anreize, etwa sehr langfristige Teilzahlung, rückläufig. Die Exporte lagen schätzungsweise jährlich bei 40 000 bis 50 000 Stück; sie tauchen allerdings in der DDR-Außenhandelsstatistik nicht gesondert auf.

Feier

Eine ungewöhnliche Kooperation: Die Berliner Kindl-Brauerei beging ihr 100jähriges Bestehen zusammen mit der Loewe Opta GmbH, die 50 Jahre alt wurde. Beide Urberliner — und daher ein Grund, zunächst in der Brauerei-Gaststätte Neukölln und dann in den Loewe Opta-Werken an der Teltowkanal-Straße eine humorgewürzte Feier abzuziehen, von R. D. Dennewitz (Loewe) und H. Gleisberg (Kindl-Brauerei) präzise vorbereitet. Radio Luxemburg überspielte live Berliner Melodien, und der erste in Millionenauflage verkaufte Rundfunkempfänger aus deutscher Fertigung, der O. E. 333 mit Dreifachröhre aus dem Jahr 1926, spielte original: mit Akku, Anodenbatterie und mit einem Freischwinger von anno dazumal. Dennewitz' kleiner Sohn war das „Berliner Kindl", benahm sich souverän, wenn er auch immer an der falschen Stelle klatschte, und Loewe-Vertriebschef Cay Baron Brockdorff wurde zum „Ehrenbierfahrer" von Kindl ernannt. Höhepunkt der Feier, die unter dem Motto „Fernsehen wird durch Bier erst schön" stand, war die Inbetriebnahme eines Farbfernsehgerätes mit Zapfhahn, aus dem Kindl-Bier floß . . .

In Hamburgs Exklusivhotel „Vier Jahreszeiten" verabschiedete sich Michio Mori, Geschäftsführer und Mitbegründer der Matsushita Electric (Hamburg) GmbH und des Regional Management Office for Europe der Matsushita Electrical Co., Osaka/Japan, nach 13jähriger, für sein Haus höchst erfolgreicher Tätigkeit in Europa. Er wird in Südjapan die Leitung einer mit interessanten Zukunftsprojekten befaßten Fabrik des Konzerns übernehmen. Die Feier am 7. März vereinte nochmals viele persönliche und geschäftliche Freunde des quicken, ungemein humorbegabten Japaners und seiner Frau. Ansprachen hielten u. a. Helmut Pancke, ehemals Vorsitzender des Verbandes Deutscher Rundfunk- und Fernseh-Fachgroßhändler (VDRG), und Herbert Hüls, Gesellschafter der Transonic Elektrohandels GmbH, Deutschland-Vertreter von Matsushita/National.

Kommunikation

Die VR China will mit aller Macht Kontakte mit der Außenwelt aufnehmen, nachdem die Auswirkungen der Kulturrevolution überwunden sind. Zur Zeit arbeitet bereits eine Erdestation für das Intelsat-Nachrichtensatellitennetz; sie wurde beim Besuch von Präsident Nixon im Vorjahr errichtet und blieb in Peking. Eine zweite Anlage des gleichen Typs entsteht bei Schanghai, zwei weitere, von ITT und der japanischen Firma KDD installiert, werden noch in diesem Jahr in Peking ihren Betrieb aufnehmen. Zwischen Kwangtung (Kanton) und Hongkong wird bald ein 75-Meilen-Kabel gelegt werden, gebaut von der Cable & Wireless Ltd. und eingerichtet für 60 Sprechkreise. Ein weiteres Kabel, das z. T. unter Wasser verlegt wird, soll Peking und Tokio verbinden. Zur Zeit gibt es nur zwei Sprechkreise zwischen Schanghai und Tokio und acht zwischen Peking und Tokio, beide über Kurzwellenfunk. Inzwischen ist auch der Fernschreibverkehr zwischen der Bundesrepublik und Peking aufgenommen worden; er führt über die Schweiz und ist nur tagsüber in Betrieb.

Expert-Gruppe geht nach Süddeutschland

118 Expert-Händler mit 212 Mio. DM Umsatz

Bild + Ton GmbH & Co. KG als Leitgroßhandlung

Ein Dienstleistungs- und Einkaufszentrum in Langenhagen

Es mag am Ziehvater der *Expert-Gruppe* – ein Zusammenschluß von z. Z. 118 unabhängigen Fachgeschäften des Radio-Fernseh-Phono-Elektro-Einzelhandels – gelegen haben, daß sich diese Kooperation vornehmlich in Norddeutschland, zumindest nördlich der Mainlinie, betätigt hat. Die Bild + Ton Handelsgesellschaft GmbH & Co. KG hat ihren Sitz in Langenhagen bei Hannover, und von dort breitete sich der Zusammenschluß relativ langsam aus. Immerhin aber erzielten diese 118 Einzelhändler die unter dem „Expert-Stern" operieren und z. T. bereits mit einheitlichen Ladenausstattungen versehen sind, im Vorjahr einen Bruttoumsatz einschließlich Mehrwertsteuer von 212 Mio. DM, so daß der einzelne auf knapp 2 Mio. Bruttoumsatz kam.

Mitte März trafen 70 % aller Expert-Händler in Bad Tölz/Oberbayern zusammen, um auf der alljährlich fälligen Gesellschafterversammlung die Regularien zu erledigen und in einen engen Erfahrungsaustausch zu treten, umrahmt von Fachvorträgen über Kartellrecht, Publizistik und Marktlage. Bad Tölz wurde gewählt, um zu demonstrieren, daß die ungewollte Beschränkung der Aktivität auf Norddeutschland behoben werden soll.

Die 118 Expert-Einzelhändler unterhalten in Langenhagen bei Bild + Ton eine Kapitaleinlage von je 25 000 DM und zahlen überdies bei Inanspruchnahme des vollen Services jährlich 2500 DM. Letzterer besteht in der Erarbeitung von umfassendem Werbematerial, Herausgabe sehr detaillierter Produkt- und Marktinformationen, Übernahme der Buchhaltungsarbeiten mit Hilfe einer EDV-Anlage (gemietete Rechenzeit in einem Hamburger EDV-Zentrum) und im zentralen Einkauf.

Bild + Ton – man kann das Unternehmen als eine Großhandlung ansehen – verkaufte an seine Expert-Mitglieder im Vorjahr für netto 104 Mio. DM „Braune Ware" (70 %), „Weiße Ware" (20 %) und Zubehör, Lampen und Leuchten (10 %) – was heißen soll, daß die Expert-Mitglieder ihren Einkauf zu mindestens 75 % bei Bild + Ton decken.

Das ist sicherlich nicht im Sinn des übrigen Radio-Fernseh-Phono-Großhandels, und auch mancher Hersteller mit einer ausgeprägten Vertriebsbindung kommt bei Belieferung von Bild + Ton in gewisse Schwierigkeiten.

Den Expert-Händlern steht als besondere Leistung der Gruppe das „kundenorientierte, marktgerechte Expert-Sortiment" an Brauner und Weißer Ware zur Verfügung, ausgewählt nach einem ausgeklügelten Testverfahren. Handelsmarken und Exklusivgeräte sind unbekannt, vor allem deshalb, weil die Expert-Händler keinesfalls auf die massive Werbung der großen Hersteller verzichten wollen, die die Ware z. T. recht gut „vorverkauft". Eine eigene Handelsmarke aufzubauen und werblich durchzusetzen dürfte der relativ kleinen deutschen Expert-Gruppe – klein, gemessen am Marktvolumen von rund 4,3 Mrd. DM – nicht möglich sein; das wird also garnicht erst versucht.

Expert-Fachhändler gibt es heute in der Schweiz, Dänemark, Schweden, Norwegen, Finnland, Italien, Holland und Großbritannien, jedoch noch nicht in Frankreich und Österreich. Sie treten zwar unter dem gleichen Zeichen auf, aber eine Zusammenarbeit, die über gewisse vorbereitende Konzeptionen für einen späteren engeren Zusammenschluß Europas hinausgeht, ist wohl nur in Umrissen erkennbar. Es existiert ein 16-Punkte-Programm, das auch einheitliche europäische Werbekonzepte einschließt, und demnächst sollen zwei Farbfernsehgeräte auf europäischer Basis kreiert werden.

In Bad Tölz hielt u. a. Regierungsdirektor E. P. Happe von der 4. Beschlußabteilung des Bundeskartellamtes einen Vortrag über die Probleme, die der Expert-Gruppe als freiwillige Handelskette im Hinblick auf das Kartellgesetz auf der Seele liegen. Zu nennen sind Preisbindung, Preisempfehlung, Preisabsprachen, die Werbung und ähnliches. Man erfuhr am Rande, daß gegen die Expert-Gruppe zwei Kartellverfahren anhängig sind, für die offenbar ehemalige Mitglieder die Munition geliefert haben.

Wer Expert-Mitglied werden will, muß sich eine eingehende Überprüfung seines finanziellen Status und der Qualität seines Werkstattservices gefallen lassen. Ob er aufgenommen wird, hängt auch von der Meinung benachbarter Expert-Mitglieder ab, insbesondere soll vermieden werden, daß sich die Einzugsgebiete von Expert-Fachhändlern wesentlich überlappen. Auf diese Weise sind eine Menge Reibungspunkte ausgeschlossen, so daß letztlich eine beträchtliche Vertrauensbasis untereinander aufgebaut worden ist. K. T.

Zur Person

Dr.-Ing. Hans Dieter Liss übernahm die Leitung des technischen Bereichs der Deutschen Betriebsgesellschaft für drahtlose Telegrafie – Debeg. Er hat 1963 in Berlin promoviert und war bis 1968 Laboratoriumsleiter in der elektronischen Industrie; bis 1972 gehörte er als Mitarbeiter einem europäischen Forschungsinstitut an.

Wolfgang Mosebach, 45, Eßlingen, wurde neuer Leiter der Erzeugnisgebietsgruppe „Bauelemente der Unterhaltungselektronik' der ITT Bauelemente-Gruppe. Er ist seit 1957 Mitarbeiter der ITT und hat mehrere leitende Positionen innerhalb der europaweiten Organisation der ITT Bauelemente-Gruppe bekleidet, u. a. in England und Belgien.

Rainer Utecht, Vorstandsmitglied und Chef des Bereiches Elektronik der Braun AG, wurde zum neuen Vorstandsmitglied des Deutschen High-Fidelity-Instituts – dhfi – gewählt.

Klaus Thiemann, seit Januar 1972 Verkaufsleiter Inland für den Artikelbereich Elektronik der Braun AG, übernimmt am 1. April die gesamte Verkaufsleitung Elektronik. Sein Vorgänger, **Gerhard Schulmeyer,** unterbricht seine Tätigkeit für zwei Jahre, um im Rahmen des Braun-Management-Trainings-Programms an der Harvard Business School in den USA zu studieren.

Ing. Rolf D. Dennewitz, PR- und Presseleiter von Loewe Opta und bisher auch Entwicklungschef für Foto-Blitzgeräte, widmet sich wegen der Intensivierung der Öffentlichkeitsarbeit (und wegen Aufgabe der Blitz-Fertigung . . .) seit Jahresbeginn ausschließlich den zuerst genannten Aufgaben. Zusätzlich obliegt ihm der Komplex Verbundkontakte – was immer das auch sei.

Dipl.-Ing. Heinz Kunze, 44, bisher Abteilungsleiter für Vermittlungstechnik im FTZ Darmstadt, hat am 1. Februar als Abteilungspräsident die Hauptabteilung „Drahtgebundene Fernmeldetechnik" im FTZ übernommen. Er hat wesentlichen Anteil an der Erarbeitung der Konzepte für die elektronischen Datenvermittlungssysteme und der ersten elektronisch gesteuerten Wählsysteme.

Emil Adolf, seit 1951 Betriebsleiter des Rundfunksenderzentrums Langenberg des WDR, vollendete am 21. März sein 65. Lebensjahr und trat am Monatsende in den Ruhestand. In Langenberg, dem traditionellen Senderstandort seit 1926, stehen der 800-kW-Mittelwellensender (1586 kHz), ein 100-kW-Fernsehsender (K 9) sowie drei 100-kW-UKW-Sender.

Gerd Bubenheim, 33, fast ein Jahrzehnt Verkaufsleiter für das Electronic-Geschäft bei Radio Rim, München, übernahm am 1. April neue Aufgaben im Hause Dr. Hans Bürklin, Industriegroßhandlung, München–Düsseldorf.

Alfred Braun, von 1954 bis 1956 erster Intendant des SFB, wird am 3. Mai 85 Jahre alt. Er trat am 10. Mai 1924 zum ersten Mal vor das Berliner Mikrofon und hat über Jahrzehnte hinweg als Sprecher, Hörspielautor und Regisseur maßgeblichen Einfluß auf die deutsche Hörfunklandschaft ausgeübt. In einer Pressemitteilung des SFB zum 85. Geburtstag wird allerdings behauptet, Alfred Braun habe am Abend des 29. Oktober 1923 die erste Sendefolge aus dem Voxhaus angesagt. Unseren Unterlagen zufolge ist das aber F. G. Knöpfke gewesen.

Charles Marshall, PR-Chef der englischen Philips-Tochtergesellschaft Mullard und ehrenamtlich in vielen Komitees tätig, wurde zum „Fellow" (etwa Ehrenmitglied) der Royal Television Society in England ernannt.

Die Elektronenschleuder

Unser Leser Manfred R. aus Stuttgart schickte uns das Bild einer bemerkenswerten Antenne, die er auf dem Dach eines Wohn- und Bürohauses entdeckte. Er meint ironisch, daß diese „einmalige" Lösung wert sei, den FUNKSCHAU-Lesern gezeigt zu werden.
Im ersten Moment stutzt man beim Betrachten des Fotos. Was soll denn so sonderbar sein? Man erkennt unten zwei sauber ausgerichtete Fernsehantennen für die Kanäle 11, 26 und 39, darüber einen UKW-Kreuzdipol und ganz oben die LMK-Rute. Aber halt, ... was soll denn der Antennenrotor am Kreuzdipol, der doch sowieso für Rundumempfang bestimmt ist? So kenntnisarm kann doch nicht einmal der Lehrling einer Antennenbaufirma sein!
Endlich fanden wir einen Antennenexperten, der nach langem Nachdenken messerscharf kombinierte und zu folgendem Schluß kam: Mit großer Wahrscheinlichkeit ist der Kreuzdipol gar keine Empfangsantenne, sondern die Sendeantenne eines Geheimsenders. Nach dem Prinzip der Elektronenschleuder rotiert sie mit der Drehzahl

$$U = \frac{f_{MHz} \cdot 4}{n}$$

(n = Zahl der Himmelsrichtungen)

Infolge der Zentrifugalkräfte an den Enden der waagerechten Stäbe werden die Elektronen so wirr in den Äther geschleudert, daß ein Anpeilen der Station nicht mehr möglich ist.
So einfach läßt sich so etwas erklären, man muß nur Experte sein.

Veranstaltungen

Der Nationale Wettbewerb der besten Ton- und Videoaufnahmen — NWT 1973 — hat am 25. August Einsendeschluß. Einsendeanschrift: Notar Dr. v. Damm, 3388 Bad Harzburg 1, Herzog-Wilhelm-Straße 51. Es sind acht Kategorien vorgesehen, die im einzelnen relativ enge Spezifikationen aufweisen; lediglich Kategorie I = Videoaufnahmen ist im Thema universell, nur die Länge ist auf 5 Minuten begrenzt. Die Bewertung erfolgt am 29. und 30. September unter dem Patronat der Deutschen Philips GmbH in Hamburg. Seit 1961 teilten sich in die Schirmherrschaft die Firmen Grundig, Saba, Uher, Philips, Sennheiser (2 x), AKG, Beyer, Agfa, BASF, Nordmende und Studer. Teilnehmerbedingungen: Ring der Tonbandfreunde, 3388 Bad Harzburg 1, Postfach 11 01.

Auf der Hannover-Messe wird die in den Hallen 9 A, 11 und 12 installierte Gemeinschaftsantennen-Anlage folgende Programme bereithalten: Tonrundfunk im LMKU-Bereich, Fernseh-Rundfunk in Kanal 8 (ARD/NDR), Kanal 10 (ARD/NDR), Kanal 24 (ZDF), Kanal 44 (NDR/SFB), Kanal 34 (Sonderprogramm). Je Stand werden — wenn die Benutzung gewünscht wird — 300 DM von der Elektromessehaus Hannover GmbH erhoben, soweit die Dosen bereits installiert sind; muß die Dose erst gesetzt werden, so werden einmalig 500 DM zuzüglich 11 % MwSt. in Rechnung gestellt. — In Halle 9 A darf bei Vorführung von elektroakustischen Anlagen ein Geräuschpegel von 60 dB (A), gemessen an den Standgrenzen, nicht überschritten werden. Auch wird darauf hingewiesen, daß bei Musikwiedergabe von urheberrechtlich geschützter Musik auf den Ständen die Genehmigung der Gema, 3 Hannover, Georgstraße 54, erforderlich ist.

Das XV. Festival International du Son — Internationale Hi-Fi-Ausstellung — in Paris vom 19. bis 25. Februar zählte 189 Aussteller (+ 30 %) aus 17 Ländern und 82 000 Besucher aus 27 Ländern, darunter 564 Journalisten; 103 davon kamen aus dem Ausland. Unter den Besuchern wurden diverse Rundfragen abgehalten; so teilten sich die französischen Besucher auf in Elektroniker (Hersteller, Händler, Ingenieure) = 33 %, freie Berufe und Künstler = 15 %, Unternehmer, höhere Beamte = 13 %, Studenten = 12 %, Beamte = 9 %, Händler, Handwerker = 3 %, ohne Angaben = 15 %. 70 % aller Befragten besitzen eine Hi-Fi-Anlage.

Die Jahrestagung 1973 der neuen „Fernseh- und Kinotechnischen Gesellschaft" (entstanden aus der Vereinigung der Deutschen Kinotechnischen Gesellschaft und der Fernseh-Technischen Gesellschaft) findet vom 8. bis 11. Oktober in Berlin statt (Hörsaal der TU Berlin). Der Gesellschaftsabend ist für den 10. Oktober im Berlin Hilton vorgesehen.

Auf der Hannover-Messe wird es auch in diesem Jahr keine der eigentlichen Elektronik gewidmeten Tagung geben. Hingegen steht die Fachtagung CeBIT unter dem Thema „CeBIT bietet Problemlösungen". Es sind vier Fachsitzungen terminiert (I: Montag, 30. 4., über die Bürowelt, II: Dienstag, 1. 5., über Textautomaten, Postverteilung usw., III: Mittwoch, 2. 5., Informationserfassung, Formularwesen, integrierte Datenverarbeitung und IV: Donnerstag, 3. Mai, über den Einsatz von EDV-Anlagen). — Die Postingenieure tagen zum 14. Male und behandeln am 2. und 3. Mai vornehmlich das Thema „Speicherprogrammierte Vermittlungen bei der Deutschen Bundespost".

Sender

Die Compagnie Luxembourgeoise de Télédiffusion (C.L.T.), das Werbefernsehen aus Luxemburg, hat im November des Vorjahres die Farbe eingeführt, nachdem der neue UHF-Sender in Kanal 21 mit 1000 kW ERP für das Bild und 100 kW ERP für den Ton in Dudelange fertig geworden war. Gearbeitet wird mit der CCIR-Norm L (625 Zeilen, Secam-Farbsystem), so daß diese Programme nur mit entsprechenden Geräten, d. h. vornehmlich in Frankreich, in Farbe aufgenommen werden können. Die Studiotechnik arbeitet mit Pal, die Codierung für Secam erfolgt erst am Eingang des UHF-Senders. Dieselben Programme werden auch in Schwarzweiß über einen im gleichen Gebäude untergebrachten Kanal-7-Sender nach der CCIR-Norm C abgestrahlt.

Produktionszahlen der bundesdeutschen Radio- und Fernsehgeräteindustrie

		Jahr 1972	Januar 1973	Jahr 1971	Januar 1972
Heim-empfänger	Stück	1 284 278	105 454	1 268 290	102 285[1])
	Wert (Mio. DM)	378,3	30,3	354,9	28,2
Reise-, Auto- u. Taschenempfänger	Stück	3 876 798	264 213	3 990 973	326 533[2])
	Wert (Mio. DM)	599,6	39,8	549,1	52,4
Phonosuper u. Musiktruhen	Stück	297 940	25 427	248 820	21 552[3])
	Wert (Mio. DM)	137,5	11,9	117,7	11,6
Fernsehempfänger Farbe	Stück	1 453 956	127 464	709 116	83 391
	Wert (Mio. DM)	2028,2	174,0	1348,7	120,0
Fernsehempfänger Schwarzweiß	Stück	1 553 526	135 789	1 648 373	107 259[4])
	Wert (Mio. DM)	610,2	52,2	657,6	42,9

Erneut gab das Statistische Bundesamt Wiesbaden Korrekturen der Produktion bekannt, diesmal für **Januar 1972.** Bisher für diesen Monat gültige Stück- und Wertzahlen:
[1]) 99 271/27,7 [2]) 325 328/52,3 [3]) 21 726/11,6 [4]) 107 719/43,0

Teilnehmerzahlen

einschließlich West-Berlin am **1. März 1973** (nur gebührenpflichtige Teilnehmer):

Rundfunkteilnehmer:	Fernsehteilnehmer
19 250 448	**17 153 775**
Zugang im Februar:	Zugang im Februar:
28 758	**47 220**

Auslötzange für vielpolige Bauelemente

Viel Zeit und Geschick und oft mehr als zwei Hände sind nötig, wenn es darum geht, vielpolige Bauelemente aus Leiterplatten auszulöten. Schmoren dabei Leiterbahnen durch, ist die zu reparierende Platte praktisch schrottreif. Zusätzlich ist auch oft noch das Bauteil zerstört. Für solche diffizilen Arbeiten hat nun Siemens eine spezielle Auslötzange entwickelt, mit deren Hilfe die Leiterplatten und Bauteile unbeschädigt bleiben. Die Auslötzange kann in einem Arbeitsgang alle Bauteileanschlüsse auslöten und das Bauteil aus der Leiterplatte entnehmen. Gleichzeitig werden die Lötaugenbohrungen in der Leiterplatte so gut freigesaugt, daß man ohne Vorarbeiten ein neues Bauelement einsetzen kann.

Die etwa 0,5 kg schwere Auslötzange *(Bild)* hat auf ihrem oberen Zangenhebel eine Absaugpumpe mit Kolben und Rückzugfedern und einen angeflanschten Heizkopf mit 16 Saugdüsen für Dual-in-line-Gehäuseanschlüsse. Auf dem unteren Zangenhebel ist die Abziehvorrichtung mit dem drehbaren Greifer für die Bauteile befestigt. Neben dem Zangengelenk, in der Nähe der Handgriffe, liegt der Auslösehebel, der auf Daumendruck die Sperre des vorgespannten Saugkolbens freigibt. Die Rückzugfedern ziehen dann den am Heizkörperflansch anliegenden Kolben zurück, und durch den dabei entstehenden kräftigen Sog wird das von den Heizdüsen verflüssigte Lötzinn in den Zylinderraum gesaugt.

Da die Auslötzange stoßgedämpft arbeitet, betragen die maximalen Beschleunigungsstöße beim Auslöten nur etwa 20 g. Damit können auch mechanisch empfindliche Bauteile ohne Beschädigung ausgelötet werden. Bei einer Betriebsspannung von 10...12 V – ein passendes Netzgerät steht zur Verfügung – verbraucht die Zange etwa 40 W; die Temperatur am Heizkopf beträgt 300 °C. Zur Zeit ist die Zange zum Auslöten von 14- bzw. 16poligen Dual-in-line-Bauteilen lieferbar. Weitere Ausführungen, z. B. für 8- und für 24polige Dual-in-line-Bauteile, für Relais und andere Bauelemente, sind in Vorbereitung.

Mit der von Siemens entwickelten Auslötzange für vielpolige Bauelemente kann man in einem Arbeitsgang alle Bauteileanschlüsse auslöten und das Bauteil aus der Leiterplatte herausziehen

Aktive Empfangsantenne

Mehrere Monate erprobte die Flugsicherungs-Leitstelle München der Bundesanstalt für Flugsicherung (BFS) die von Rohde & Schwarz in Zusammenarbeit mit dem Institut für Hochfrequenztechnik der TU München entwickelte aktive Rundempfangsantenne HA 432/141/50, die als Bodenantenne für den Flugfunkbereich 100...156 MHz ausgelegt ist. Die Untersuchungen fanden auf dem Flughafen München-Riem unter Bedingungen statt, die dem Flugfunk in allen wesentlichen Punkten entsprachen. Obwohl die vorhandene passive Antennenanlage bereits optimale Eigenschaften hatte, erhöhte sich bei Verwendung der aktiven Antenne der Signal/Rausch-Abstand über den gesamten untersuchten Frequenzbereich im Mittel um 3...4 dB. Spitzenwerte lagen bei einer Verbesserung um 10 dB. Bei Empfang eines mit relativ geringer Feldstärke einfallenden 100 km entfernten Senders ergab sich eine Erhöhung des Signal/Rausch-Abstandes gegenüber dem Koaxialdipol um 8 dB.

Aktive Empfangsantenne auf dem Flughafen München-Riem. Als passiver Antennenteil wurde ein doppelt gefalteter Einpol mit Dachkapazität gewählt. Zur Vergrößerung des elektrischen Gegengewichts befindet sich unter der Grundplatte ein Gitterkorb

Diese Messungen zeigen, daß selbst gegenüber hochwertigen Anlagen mit passiver Antenne durch den Einsatz aktiver Antennen eine beachtliche Verbesserung der Empfangsqualität erreichbar ist. Die wichtigsten technischen Daten der aktiven Empfangsantenne sind die Eingangsimpedanz von wahlweise 50 Ω oder 60 Ω, eine Welligkeit kleiner 2, eine Rauschtemperatur von weniger als 600 K, eine Versorgungsspannung von 12 V, ein Stromverbrauch von etwa 20 mA, eine Höhe von 855 mm und ein Gewicht von 2,5 kg.

Laser überwacht Omnibus-Routen

Um Fahrtrouten und Fahrzeiten ihrer Omnibusse optimal zu überwachen, erprobt die Bristol Omnibus Co. ein von Marconi entwickeltes Verfahren mit Laser-Abtastung seit Mitte Januar in der Praxis. Jeder der 80 im Zentrum von Bristol fahrenden Omnibusse trägt auf dem Dach einen nach der Seite gerichteten He-Ne-Laser geringer Leistung, der im Vorbeifahren am Kontrollpunkt eine dort angebrachte Markierungstafel abtastet. Sie trägt senkrechte spiegelnde Metallstreifen unterschiedlicher Breite. Fotodioden am Omnibus empfangen das reflektierte Signal, das einem dem Kontrollpunkt zugeordnetem Code entspricht. Die Dioden modulieren einen VHF-Sender im Wagen, dessen Signale im Verkehrszentrum der Omnibusgesellschaft empfangen und auf großen Leuchtkarten des Verkehrsgebietes optisch sichtbar gemacht werden. Auf diese Weise lassen sich die Standorte aller Fahrzeuge exakt darstellen. Die erste Ausbaustufe umfaßt 900 Markierungspunkte und kostete, umgerechnet, 1 Mio DM. Es sei daran erinnert, daß vor einigen Jahren Philips zusammen mit den Hamburger Verkehrsbetrieben ein ebenfalls auf dem Funkweg, jedoch ohne Laser, arbeitendes Überwachungssystem für die genaue Standortbestimmung der Omnibusse entwickelt hat, über das aber später nichts mehr bekannt wurde.

Dipl.-Ing. Klaus Ringer

Eine Tiefsee-Fernsehanlage für die Manganknollen-Suche

Auf der letzten Tagung der Fernseh-Technischen Gesellschaft hielt der Verfasser einen weithin beachteten Vortrag über eine bisher einmalige Fernsehanlage für die Untersuchung des Meeresboden in der Südsee. Die Redaktion wagt es, den Text des Vortrages in der „Ich-Form" zu belassen, weil sonst der äußerst lebendige Reportagestil verloren gehen würde. — Das Forschungsschiff Valdivia ging im März dieses Jahres in See.

Meeresforschung ist – nach Ansicht der Experten – ein Gebot der Zeit. Ein Teilgebiet ist die Erforschung des Meeresbodens. Hier sind u. a. auch die Erzvorkommen interessant, die direkt auf dem Meeresboden liegen, leider aber in Wassertiefen unter 4000 m. Gemeint sind in erster Linie die Manganknollen, die nicht nur Mangan, sondern auch sehr viel Kupfer, Kobalt und Nickel enthalten.

Die Problemstellung

Ich werde Ihnen über die Planung, das Erstellen, die Montage und Erprobung einer Unterwasser-Fernsehanlage berichten, die zum Auffinden dieser Manganknollen geeignet ist. Viele Firmen mußten zum Gelingen des Projekts beitragen. Oft hing dieses an einem seidenen Faden. Die Finanzierung des Projektes erfolgte zum größten Teil durch das Ministerium für Bildung und Wissenschaft.

Der Auftraggeber hatte nur ungenaue Vorstellungen von der Tiefsee-Anlage. Das Konzept mußte erst gemeinsam erarbeitet werden. So einfach, wie man sich meist eine Tiefsee-Anlage vorstellte – Kamera in einem druckfesten Gehäuse, Kabel und ein Monitor –, war das Projekt nicht zu realisieren, denn die Kamera sollte mit größtmöglicher Geschwindigkeit über den Grund geschleppt werden können. Das Auf- oder Absuchen manganknollenverdächtiger Gebiete dauert sonst zu lange.

Die Kabellänge

Die Schleppgeschwindigkeit ist aber nicht nur von der zulässigen Bewegungsunschärfe der Fernsehbilder begrenzt – $^1/_{25}$ s ist die Belichtungszeit eines Fernsehbildes, und die Bewegungsunschärfe sollte nicht größer als ein Bildpunkt sein –, sondern auch von dem Strömungswiderstand des Kabels. Der Strömungswiderstand der Kamera ist dagegen klein, da bei einer Länge des Kabels[1]) von über 8000 m die angeströmte Fläche des Kabels sehr viel größer ist als die der Kamera. Mit steigender Schleppgeschwindigkeit muß ein längeres Kabel verwendet werden, damit die gewünschte Tiefe erreicht wird. Somit werden Spannungsabfall und die Dämpfung größer. Ein dickeres Kabel zu nehmen ist aber wegen des höheren Strömungswiderstandes nicht möglich.

Nun läßt sich sicher ein Optimum zwischen dem Durchmesser und der benötigten Kabellänge finden, aber leider ist auch noch auf die Umstände an Bord des Schiffes Rücksicht zu nehmen. Auf dem Forschungsschiff war bereits eine Kabelführung und eine Friktionswinde für ein 18,3 mm starkes Drahtseil vorhanden, und die sollte benutzt werden. Diese und andere Gegebenheiten mußten erst erfragt werden oder ergaben sich zufällig im Gespräch. Wir konnten uns auch nur sehr schlecht vorstellen, wie es an Bord eines Schiffes wie der „Valdivia" – die Länge ist ca. 73 m und die Breite 11 m – bei Windstärken von 6 oder 8 zugeht. Manches wäre anders besser geworden.

Die Übertragungsart

Der Durchmesser des Kabels war also gegeben. Wegen der Drahtlänge mußte ein Kompromiß zwischen der möglichen Entzerrung, der Kabeldämpfung und der Schleppgeschwindigkeit gesucht werden. Weitere Parameter sind: Übertragungsart und Bandbreite. Das Kabel sollte eine Dämpfung von 11,2 dB bei 8 MHz haben. Wir wählten eine Videobreite von 4 MHz und Amplitudenmodulation mit einem 8-MHz-Träger. Das Kabel durfte dann, wie gewünscht, 8 km lang sein. Warum mußte überhaupt moduliert werden? Ist eine videofrequente Übertragung nicht sehr viel einfacher?

Zwei Faktoren sprechen dagegen:

1. Über das Kabel sollten zusätzlich zum Videosignal auch die Versorgungs- und und Steuerspannungen für die Kamera und alle Unterwasser-Geräte übertragen werden,
2. ein Kabel gibt, wenn es bewegt wird, Störspannungen ab. Diese sollten besonders im Bereich unter 1 MHz liegen.

1) Das Kabel ist ein Spezial-Erzeugnis der F & G-Kabelwerke AG, Köln-Mülheim. Seine Länge ohne Schweißstelle beträgt, wie angegeben, 8000 m im Gegensatz zu normalen Hf-Kabeln mit Längen von 1000 m und von Starkstromkabeln mit maximal 3000 m. Es hat eine mechanische Bruchfestigkeit von 20 t.

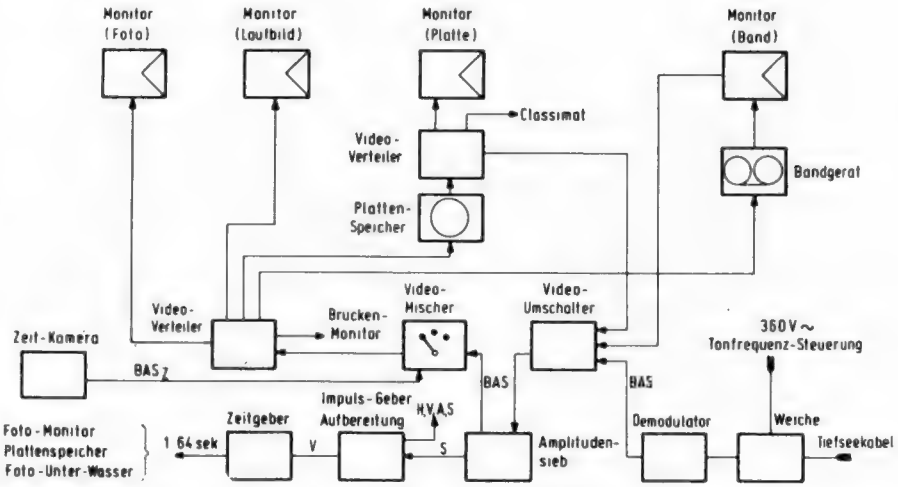


Bild 1. Blockschaltbild der Tiefsee-Fernsehanlage für das Forschungsschiff Valdivia

Der Verfasser ist Mitarbeiter der Robert Bosch Fernsehanlagen GmbH.

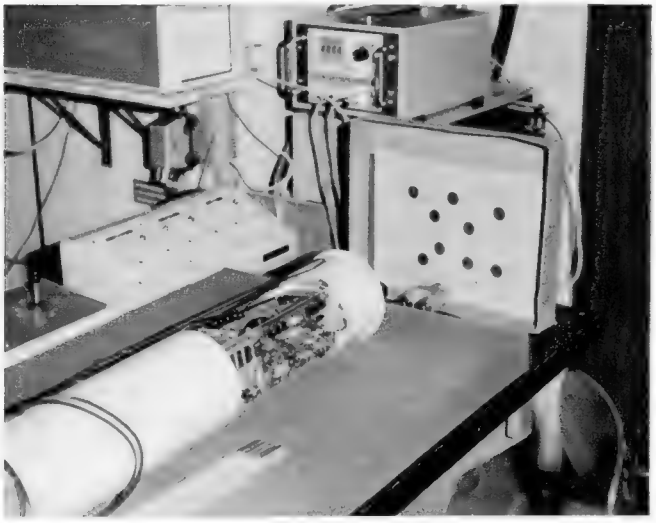


Bild 2. Die SEC-Fernsehkamera während der Versuche vor einem Testbild, das die Manganknollen simuliert

Bei der Kabellänge von 8 km und einem Kabeldurchmesser von 18,3 mm wiegt dieses Kabel rd. 8,75 t. Daran hingen nun die Kamera in dem Schleppgestell und das Grundgewicht. Diese wiegen zusammen ca. 2,2 t. Aus diesen Daten und dem Strömungswiderstand errechnete die Firma Dornier eine mittlere Schleppgeschwindigkeit von ca. 2 kn = 3,6 km/h. Im Fernsehen belichten wir jedes Bild mit $^1/_{25}$ s. Damit ergibt sich eine Bewegungsschärfe von ca. 4 cm, etwa der Größe einer Manganknolle.

Beleuchtung

Eine Dauerbeleuchtung war damit nicht möglich. Abhilfe schuf eine Blitzlichtbeleuchtung, die alle $^1/_{25}$ s synchron zum Fernsehbild gezündet wurde. Damit waren aber immer noch nicht alle Probleme auf der Aufnahmeseite gelöst.

Aufnahmekamera

Da wir wegen der Kabellänge einen möglichst geringen Energiebedarf des Unterwasserteiles anstrebten, mußte eine sehr lichtempfindliche Kamera benutzt werden. Eine EIC-Röhre mit Silizium-Target erschien richtig, sie zeigte aber eine große Trägheit. Die Signal-Amplitude der 2. Bildabtastung betrug noch ca. 20 % der ersten. Der Gewinn an Schärfe durch das Blitzlicht ging durch die Trägheit der EIC-Röhre verloren. Wir untersuchten auch die SEC-Röhre *(Bild 2)*. Deren Trägheit war ausreichend klein, aber leider entsprach die Amplitude des zweiten Halbbildes nur noch zu 30 % der des ersten Halbbildes. Das führte schon bei stehendem Bild zu einem unangenehmen Flimmern für den Betrachter.

Bildspeicher mit Magnetplatte

Bei bewegtem Bild machte sich auch die Trägheit des Auges wieder unangenehm bemerkbar. Der Beobachter sollte über viele Stunden die Größe und die Form der Manganknollen, aber auch die Belegungsdichte des Meeresbodens u. ä. beurteilen. Die Lösung hierfür war ein Zwischenspeicher der ein Bild – oder besser das erste Halbbild zweimal, um das Flimmern zu vermeiden – für mehrere Sekunden wiedergeben konnte. Ein Magnetplattenspeicher der Firma IMI erfüllte die gewünschten Forderungen. Wie verhält sich ein solcher Speicher bei Seegang, dessen Platte mit 1500 U/min läuft und damit wie ein Kreisel wirkt? Nun, unsere Befürchtungen traten nicht ein.

Sicher gibt es für die Lösung unserer Tiefsee-Fernsehprobleme andere, vielleicht bessere Möglichkeiten, als wir sie verwirklicht haben, aber eine weitere Randbedingung war die Zeit. Etwa am 1. Okt. 1971, eher später als früher, begann die Entwicklungsarbeit, und am 10. Juni 1972 mußten alle Geräte entwickelt, abgeglichen und erprobt, verpackt zum Verladen in Frankfurt auf dem Flugplatz stehen. Wir durften bei der Entwicklung kein Risiko eingehen. Lieber wollten wir auf 5 % technischer Perfektion verzichten, als zu spät fertig werden.

Automatische Auswertung der Bilder

Um dem Beobachter die Arbeit zu erleichtern, haben wir uns im letzten Moment entschlossen, eine automatische Auswertung der Tiefsee-Manganknollenbilder zu erproben. Der bekannte Classimat, umgebaut und programmiert für diese Aufgabe, wurde gerade noch fertig.

Der Weg des Bildsignals

In der Kamera wird das BAS-Signal erzeugt und einem 8-MHz-Träger aufmoduliert. Gleichzeitig überträgt das Kabel noch die Netzspannung (50 Hz) und ca. 15 Frequenzen bei 90 kHz für das Ein- und Ausschalten der Kamera, Blenden- und optischen Schärfeantrieb, Ein- und Ausschalten der Blitzlichtlampen und zweier Fotokameras, die zusätzlich in dem Unterwasser-Gestell montiert waren.

An Bord werden zuerst in einer Weiche die Signale wieder getrennt und dann das modulierte BAS-Signal dem Demodulator zugeführt (*Bild 1*, unten rechts). Über den BAS-Umschalter geht das Signal über ein Amplitudensieb zu dem Mischer. Hier werden in das Signal an dem oberen Bild Daten, wie Zeit, Datum und z. B. Positionsangaben des Schiffes, eingeblendet. Ein Videoverteiler versorgt den Foto- und den Laufbildmonitor, den Plattenspeicher und einen 1-Zoll-Videorecorder BK 200 von Grundig. Nach dem Plattenspeicher folgen über einen weiteren BAS-Verteiler der Haupt-Beobachtungsmonitor und der Classimat, nach der MAZ der zugehörige Monitor. Von beiden – Plattenspeicher und MAZ – kann auch das BAS-Signal als Ursprungssignal verwendet werden, um so z. B. eine nochmalige Auswertung des Bildes zu ermöglichen.

Synchronisierung

Eine Synchronisierung der Kamera über 8-km-Kabel erschien nicht möglich. Daher ist der Impulsgeber der Kamera der zentrale Impulsgeber der gesamten Fernsehanlage. Ein Amplitudensieb trennt das Synchronsignal ab. In dem AS-Regenerator werden die Impulse aufbereitet, und diese versorgen dann die Zeitkamera und den Mischer mit den notwendigen Impulsen. Ein Laufzeitausgleich ist deshalb nicht nötig. Der Zeitgeber steuert in wählbaren Stufen zwischen 1 und 32 s den Plattenspeicher, den Fotomonitor mit dem dazugehörigen Schirmbild-Fotoapparat, den Classimaten und die Unterwasserfotoapparate.

Alle diese Geräte sollen ein und dasselbe Bild aufnehmen oder auswerten. Daher sind verschiedene Vorlaufzeiten zu berücksichtigen. Eine Robotkamera benötigt ca. 30 ms von der Ansteuerung bis zum Öffnen des Verschlusses, ein Plattenspeicher dagegen nur ca. 10 ms. Dazu muß zusätzlich gewährleistet sein, daß auch das Blitzlicht zur selben Zeit kommt wie die Auswertung beginnt. Man wählt z. B. deshalb für den Blitz und auch alle Überwassergeräte das Halbbild aus, das mit einer Halbzeile beginnt. Dieser 1. Zeilenimpuls wird mit Hilfe eines Gates ausgeblendet und dann durch Flipflops geteilt bis der 1-, 2-, 4-, 8-, 16- und 32-Sekundentakt erreicht wird.

Auswertgerät Classimat

Dieses Gerät kann für einen vorwählbaren Graubereich die Anzahl der Bild-

punkte erfassen, die in diesen Graubereich fallen. Es ist z. B. möglich, die Anzahl der Teile – für uns hier die der Manganknollen –, zu zählen oder auch die prozentuale Belegung des Meeresbodens festzustellen. Dieses wird dann möglich sein, wenn sich ein Grauniveau für die Knollen und ein anderes für den Meeresboden finden läßt. Das setzt allerdings voraus, daß die Ausleuchtung des Bildes gleichmäßig und der Randabfall des Bildsignales der Aufnahmeröhre nicht so groß sind. Falls eine Auswertung durch den Classimat möglich ist, kann der Beobachter des Platten- oder Hauptmonitors stark entlastet werden.

Erprobung

Eine erste und letzte Erprobung des Modulators, des Demodulators und des Kabels war in Bremerhaven möglich. Hier wurde das Kabel auf die Speichertrommel aufgespult. Wieder einmal zeigte sich, wie wichtig es ist, frühzeitig und notfalls mit halbfertigen Geräten Erprobungen durchzuführen, denn das 8 km lange Kabel hatte eine Dämpfung von über 107,5 dB bei 8 MHz anstelle der berechneten 94 dB.

Da sich ein Kabel nicht ändern läßt, mußten wir die Trägerfrequenz von 8 auf 6 MHz herabsetzen und hierbei gleichzeitig die Bandbreite auf 3 MHz einengen.

In Kiel, bei der Firma IBAK, die die mechanischen Teile, die Stromversorgung und die Fernsteuerung der Objektive baute, wurde die Gesamtanlage kurz vor dem Versand erprobt. Leider konnte das Kabel nicht mehr in diese Erprobung einbezogen werden, da es bereits zum Einsatzort unterwegs war. Unsere Planung erwies sich als richtig, und eine Auswertung mittels des Classimat war – wie der Versuch zeigte – möglich.

Das Schleppsystem

Ich möchte Ihnen nun einige Daten der Anlage und die Funktion des Schleppsystems kurz erläutern. An dem Kabel hängt das Schleppgestellt (vgl. *Titelbild*). Es hat eine Länge von 3,30 m, eine Breite von 1,20 m und eine Höhe von 1,90 m. Sein Gewicht ist 1,2 t. Es enthält die Fernsehkamera, zwei Fotoapparate, drei Blitzlichtscheinwerfer und zwei kleine, parallel angeordnete Punktstrahler, die in 50 cm Abstand montiert sind und zwei helle Lichtpunkte auf dem Meeresboden erzeugen sollen, um so einen Maßstab am Boden zu haben. Das Schleppgestell enthält weiter die Stromversorgungsgeräte. Die druckfesten Gehäuse haben einen Durchmesser von ungefähr 200 mm und eine Wandstärke von etwa 16 mm. Sie widerstehen einem Druck von mindestens 100 atü, also einer Wassertiefe von ca. 10000 m. An dem Schleppgestell hängt in ca. 3 m Abstand ein Grundgewicht. Dieses wird über den Boden gezogen und soll stabilisierend wirken.

Bild 3. Die komplette Anlage im Forschungsraum Geophysik zur Prüfung aufgebaut

Ausrüsten in Hawaii

Wir wollen nun einen großen Sprung um die halbe Erde zu dem Ort machen, an dem die Anlage montiert wurde, nach Hawaii zu dem Forschungsschiff „Valdivia". Das Schiff hat eine Wasserverdrängung von 1185 BRT. Als wir ankamen, lag es im Dock und hatte keine eigene Stromerzeugung. So war das An-Bord-Bringen der 23 Kisten nur mit den Dock-Kranen möglich. Zum Teil mußten die schweren Geräte mit der Hand in die Ladeluke abgeseilt werden. Aber schon nach wenigen Tagen lief die Anlage an einem 60-Hz-Netz: diese Leitung führten wir vom Land zu *(Bild 3)*. Eigentlich war die Anlage für 50 Hz ausgelegt. Das Fernsehen ist an Bord nur ein ganz kleiner Teil, der dazu noch von vielen anderen Einrichtungen abhängig ist.

Vor dem Einsatz muß an Bord der Generator für 220 V mit 50 Hz in Ordnung sein. Dieser Strom treibt die Elektromotoren für die Ölpumpen, die dann die Ölmotoren in Bewegung setzen. Die Ölmotoren wiederum treiben die Kräne, die Speichertrommel mit dem Kabel und die Friktionswinde an. Es war an Bord so, daß das Kabel von der Trommel über viele Umlenkrollen zur Friktionswinde geführt und erst dann über eine 2-m-Rolle ins Wasser abgelassen wurde. Die Friktionswinde hievt und fiert das Kabel.

Die Steuerung der Speichertrommel muß in Ordnung sein, da sonst Regelschwingungen am Kabel zwischen Friktionswinde und Trommel und damit unzulässige Belastungen auftreten. Zudem muß das Kabel in Ordnung sein, bevor endlich das Schleppgestell in die Tiefe abgelassen werden kann. Auch das Handhaben der Geräte an Bord bei Seegang ist nicht einfach und erfordert viel Körperkraft und Geschicklichkeit. Sobald ein Gerät angehoben wird, gerät es ins Pendeln und ist kaum ruhig zu halten. So kommt es dann zu harten Stößen, und es ist schon ein kleines Wunder, daß die Geräte die Belastung überstanden.

Auf See

Zum Schluß möchte ich Ihnen den Tag schildern, an dem die Kamera zum ersten Mal eine Tiefe von 4860 m erreichte. Wir waren schon vier Tage auf See und hatten ein geeignetes, ebenes Gelände erreicht. Die Windensteuerung war in Ordnung. Um 9.00 Uhr kam der Befehl: „Kamera fertigmachen zum Einsatz!" Dann hieß es: „Geräte noch einmal testen, Schlepphaken am Kabel anbringen, Grundgewicht anhängen und alles über Bord bringen!" Es war etwa 12.00 Uhr, als die Kamera in das Wasser tauchte, und es dauerte nur eine Minute, da war das erste Bild – wir hatten einen Strömungskompaß vor die Kamera gehängt – weg: Die Hauptsicherung brannte durch.

Also hieß es: „Geräte wieder an Bord!" Die Untersuchung ergab, daß wir eine Dichtung des Netzversorgungs-Druckbehälters vergessen hatten. Das Gerät mußte ausgewechselt werden. Für alle Unterwassergeräte war einmal Ersatz vorhanden. Wieder wurden die Anlage getestet und die Geräte über Bord

gebracht. Diesmal war es bereits 16.00 Uhr. Leider kamen wir auch nicht tiefer als 30 m, denn dann riß ein Kabel zum Echolot, das 50 m voraus am Kabel angebracht war und Hindernisse vor dem Schleppgestell melden sollte. Wieder wurde die Kamera an Bord gehievt, das Echolot abgebaut. Hierfür hatten wir kein Reservegerät.

Zum drittenmal kam die Kamera über Bord. Es war schon 21.00 Uhr und dunkel; der Seegang etwa Stärke 6. Bei diesem Manöver riß das Grundgewicht ab, das zum Schleppen aber unbedingt notwendig ist. Trotzdem haben wir die Kamera weiter gefiert. Wir wollten doch endlich mal den Grund des Meeres sehen. 500 m und 1000 m Tiefe wurden erreicht. Diese Tiefe konnte am Kabellängenmesser – dem Seiltagebuch – und auch an einem Echolot abgelesen werden. Im Geophysikraum I der „Valdivia", in dem die Überwasser-Fernsehgeräte stehen, drängten sich Ingenieure und Geologen, und es herrschte eine Spannung wie bei einer Mondlandung. Das Fernsehbild zeigte den vor der Kamera tanzenden Strömungskompaß vor einem tiefschwarzen Hintergrund. Das Echolot zeigte nun schon fast Grundberührung, als sich der Hintergrund erhellte und der Meeresboden sichtbar wurde. 4870 m war die größte Tiefe, die eine deutsche Fernsehkamera bisher erreicht hat.

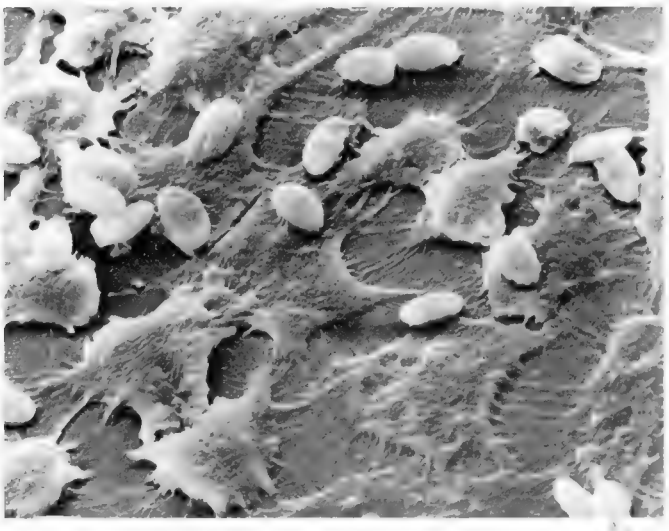
Rasterelektronenmikroskop der zweiten Generation

Das von Siemens herausgebrachte Hochleistungs-Rasterelektronenmikroskop Autoscan, eine Entwicklung der Etec Corporation, Hayward/Kalifornien (USA), ist besonders für Untersuchungen in Biologie, Medizin und Werkstoffkunde geeignet, wenn es darum geht, verhältnismäßig stark zerklüftete Oberflächen scharf abzubilden. Das Auflösungsvermögen erreicht die theoretische Auflösungsgrenze für kompakte Proben von etwa 10 nm (≙ 100 Ångström). Mit dem Gerät sind Vergrößerungen von siebenfach bis 240 000fach möglich.

Beim diesem Rasterelektronenmikroskop wird ein mittels elektromagnetischer Linsen erzeugter feingebündelter Elektronenstrahl ähnlich wie beim Fernsehen zeilenweise über die Probe geführt und damit die zu untersuchende Oberfläche Punkt für Punkt abgetastet. Die an der Probenoberfläche entstehenden Sekundärelektronen steuern nach Verstärkung in einem Foto-Vervielfacher als Videosignal die Elektronenstrahlintensität einer Wiedergabebildröhre. Die Ablenkung erfolgt synchron mit dem Primärstrahl, so daß auf dem Schirm ein Bild der Probenoberfläche „im Licht" der Sekundärelektronen entsteht. Die Wiedergabebildröhre arbeitet mit einer Auflösung von 2000 Zeilen.

Eine spezielle Einrichtung zur dynamischen Brennweitenregelung verändert während der Vertikalablenkung ständig die Brennweite der Feinstrahllinse, so daß der Elektronenstrahl an jedem Ort der gegen den Primärstrahl geneigten Probenoberfläche optimal fokussiert bleibt. Ein besonderer Probentisch sorgt dafür, daß der unter dem Elektronenstrahl liegende Probenbereich bei Probendrehung und -kippung nicht auswandert. Der im Autoscan vorhandene Digital-Abtastgenerator ermöglicht es, den primären Elektronenstrahl auch als programmierbares „Werkzeug" bei der Herstellung von integrierten Halbleiterschaltungen zu verwenden.

Konstruktiv ist das Autoscan nach dem Bausteinprinzip aufgebaut und daher besonders servicefreundlich und zukunftssicher. Wichtige Bedienungsfunktionen sind automatisiert. Das betrifft besonders das Einstellen der Videosignalparameter „Schwarzwert" und „Kontrast", ferner das Ändern der Linsenströme, Ablenkspannungen und der Wehneltspannung bei Hochspannungsumschaltung sowie das Betätigen und Überwachen der Vakuumventile bei einem Evakuierungszyklus nach einem Probenwechsel. Infolge dieser Automatisierung des Autoscan, das als Rasterelektronenmikroskop der zweiten Generation gilt, wird der Mikroskopiker von zeitraubender Gerätebedienung weitgehend entlastet. Für besondere Aufgaben und Arbeitsmethoden – von der Röntgen-Mikroanalyse bis zur Transmissions-Rastermikroskopie – steht eine Reihe von Zusatzeinrichtungen zur Verfügung. Als Ausgabegeräte können Schreiber, hochauflösende Bildschirm-Fotokassetten, Zusatz-Fernsehmonitoren und Videobandgeräte zur Bildspeicherung verwendet werden. ■



Mit dem Rasterelektronenmikroskop Autoscan aufgenommenes Präparat von menschlichen Krebszellen. Primärvergrößerung: 880:1, Gesamtvergrößerung: 2640:1

Taschendiktiergerät mit Compact-Cassette

Für Diktiergeräte gibt es zahlreiche Systeme mit den verschiedensten magnetischen Tonträger, wie Band, Platte, Kassette, Folie, Manschette u. a. Obwohl sich die Compact-Cassette in ihrer Universalität dafür anbietet und anfangs auch dafür gedacht war, findet man nur wenige Diktiergeräte nach diesem System. Seit kurzem bietet Sanyo unter dem Namen Memory 508 ein elektronisches Notizbuch im Taschenformat 8,7 cm × 3,3 cm × 14 cm an. Es wiegt 620 g und ist bequem mit einer Hand zu bedienen.

Die Compact-Cassette läuft mit der genormten Geschwindigkeit, so daß sich die gleichen Laufzeiten je nach Bandsorte 2 × 30 min bis 2 × 60 min ergeben. Ein Kondensatormikrofon ist eingebaut, aber man kann auch z. B. für Konferenzen ein externes anschließen, das einen Schalter für Bandstart und -stop enthält. Die Aussteuerung erfolgt automatisch, und zum Auffinden bestimmter Bandstellen ist ein dreistelliges Zählwerk vorhanden. Wenn die drei Mignonzellen zu schwach sind, leuchtet eine Warnlampe auf. Als Zubehör gibt es u. a. Kopfhörer, Fußschalter, Netzteil und Autoadapter.

In Kürze will die Firma ein reines Wiedergabegerät sowie ein Bürodiktiergerät nach gleichem System auf den Markt bringen.

Dr. E. Christian

Kobaltaktiviertes hochaussteuerbares Tonband für Compact-Cassetten

Wir berichteten im vergangenen Jahr ausführlich, daß die Compact-Cassette mit ihrem 3,81 mm schmalem Tonband nun „hi-fi-fähig" wird. Bekannt sind das Chromdioxidband, wofür auch die ersten Geräte inländischer Firmen im Handel sind, sowie Rauschunterdrückungschaltungen, wie Dolby, DNL u. a. Der folgende Beitrag erläutert, daß unter Wahrung der vollen Kompatibilität mit kobaltaktiviertem Eisenoxidband — und entsprechendem höherem geräteseitigen Aufwand — Hi-Fi-Qualität bei Cassetten-Recordern erreichbar ist.

In den letzten Jahren gelang es, das Tonband für Compact-Cassetten (Kurzbezeichnung CC) ständig weiterzuentwickeln. Die Wahrung der Kompatibilität (Verträglichkeit) der Compact-Cassette und des in ihr verwendeten Bandes zu älteren Geräten war für die weite Verbreitung der CC von entscheidender Bedeutung. Ausgehend vom konventionellen Eisenoxidband wurden in den letzten Jahren insbesondere durch Verringerung des Bandrauschens bei den sogenannten Low-noise-Bändern und durch Verwendung kleinerer höherverdichtbarer Teilchen wichtige Verbesserungen der elektroakustischen Bandeigenschaften erzielt. Eine weitere Entwicklungsstufe stellt das kobaltaktivierte hochaussteuerbare Cassettentonband dar. Es ermöglicht infolge seines hohen Energiewertes (High Energy) bei voller Wahrung der Kompatibilität insbesondere bezüglich Arbeitspunkt (Hf-Vormagnetisierung) eine Dynamikverbesserung von 2 bis 3 dB, womit bei entsprechendem geräteseitigen Aufwand auch Hi-Fi-Qualität erreichbar ist. Die gleiche Zielsetzung haben bekanntlich Chromdioxid-Cassetten. Sie sind jedoch mit Eisenoxid-Cassetten nicht kompatibel und bedingen daher einen anderen Arbeitspunkt und eine andere Geräteentzerrung.

Der Verfasser ist Leiter des Magnettonlabors der Grundig AG, Fürth.

Kobaltaktiviertes Eisenoxidband

Der Stand der Technik von Cassetten-Tonbändern wird durch ein bei der Physikalisch Technischen Bundesanstalt (PTB) hinterlegtes Urmuster repräsentiert, das mit dem Leerteil von Bezugsbändern nach DIN 45 513 Blatt 6 äquivalent ist. Das zur Zeit gültige, vom Fachnormenausschuß festgelegte Bezugsband besitzt als Magnetisierungsträger ein rauscharmes (low-noise) Eisenoxid-Pigment. Nachdem frühere Versuche zur Verbesserung der Bandeigenschaften durch Kobaltaktivierung wenig erfolgreich verliefen, ist es nunmehr gelungen, sowohl für den Audio- als auch für den Videobereich marktgerechte Produkte produktionsreif zu machen und herauszubringen. Während kobaltaktiviertes Videoband in mehreren Versionen bekannt wurde [1], beschränkt sich das Angebot an Audiobändern zunächst auf eine Ausführung mit hohem Energiewert für die Compact-Cassette.

Eisenoxid und kobaltaktiviertes Eisenoxid unterscheiden sich elektronenmikroskopisch kaum voneinander *(Bild 1)*. Dagegen wird der Energiewert durch die Kobaltaktivierung gegenüber dem normalen Eisenoxid erheblich gesteigert. Dies zeigt *Bild 2* an Hand der Hysteresekurven der beiden Bänder. Das kobaltaktivierte Band besitzt bei gleicher Koerzitivfeldstärke eine wesentlich höhere Sättigungsremanenz B_r.

Symbol für den Energiewert ist das Produkt $B \cdot H$ mit den Einheiten Gauß Oersted bzw. Wattsekunden/cm³. Geht man von dem jeweiligen optimalen Arbeitspunkt [2] aus, so ergibt sich als Energiewert eine Fläche $B \cdot H$ im 2. Quadranten. Die optimalen Energiewerte der beiden Kurven werden in Bild 2 durch die Flächen $B_a \cdot H_a$ bzw. $B'_a \cdot H'_a$ dargestellt. Aus einem Vergleich der beiden Flächen geht der höhere Energiewert des kobaltaktivierten Bandes [3] deutlich hervor.

Elektroakustische Eigenschaften

Die systembedingten, etwas ungünstigen physikalischen Voraussetzungen der Compact-Cassette [4], insbesondere die niedrige Bandgeschwindigkeit (4,75 cm/s) und die schmale Spur (1,5 mm bei Mono bzw. 0,6 mm bei Stereo) bedingen die Verwendung von Tonbändern mit besonders guten elektroakustischen Eigenschaften. Das kobaltaktivierte Eisenoxidband bringt bei gleicher Koerzitivfeldstärke und damit Wahrung der Kom-

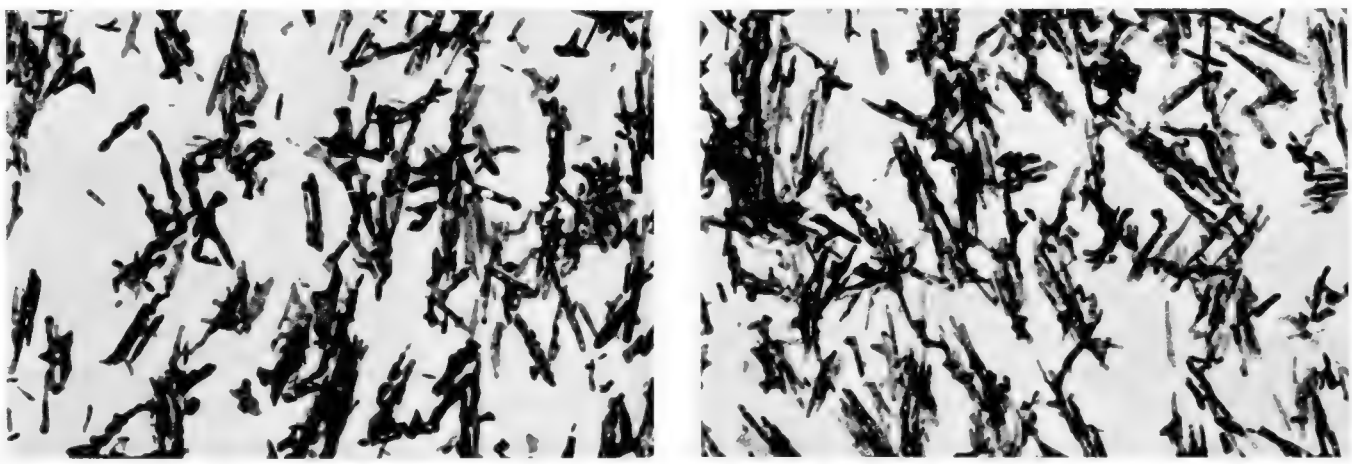


Bild 1. Elektronenmikroskopische Aufnahme für Low-noise-Tonband (links) und für kobaltaktiviertes Tonband (rechts) bei gleicher Vergrößerung

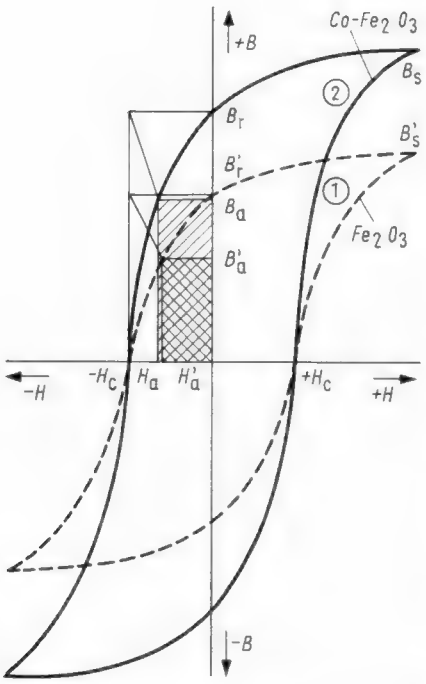


Bild 2. Hysteresekurve und Energiewert für beide Arten von Cassettenband

patibilität zu den bisherigen Eisenoxidbändern eine Dynamikverbesserung bei allen handelsüblichen Cassettengeräten. Dies ergibt sich durch eine verbesserte Empfindlichkeit und Aussteuerbarkeit der kobaltaktivierten Magnetschicht. Durch eine Konzentration der Aktivierung auf den der Oberfläche zugewandten Teil der Magnetschicht, konnte neben der Empfindlichkeit bei tiefen Frequenzen die Höhenempfindlichkeit ebenfalls so verbessert werden, daß der Frequenzgang gegenüber dem DIN-Leerteil unverändert blieb.

Die *Tabelle 1* zeigt die wichtigsten physikalischen Daten des bei Compact-Cassetten verwendeten kobaltaktivierten Eisenoxidbandes im Vergleich zum DIN-Leerteil.

Tabelle 1. Daten-Übersicht

	Fe_2O_3 DIN 45 513 Bl. 6 Leerteil	$Co\text{-}Fe_2O_3$ High-Energy [3] MTA 21.245
Trägermaterial	PE	PE
Trägerdicke	7 µm	7 µm
Schichtdicke	5 µm	5 µm
Gesamtdicke	12 µm	12 µm
Koerzitivfeldstärke	320 Oe	320 Oe
Sättigungsremanenz	1000 G	1500 G
Empfindlichkeit E_{333Hz}	0 dB	+ 2,5 dB
Vollpegel U_{333Hz} für $K_3 = 3\,\%$	0 dB	+ 2,5 dB
Dynamik nach DIN 45 405	48 dB	50,5 dB
Widerstand der Schicht	$3 \cdot 10^{10}$ Ω	10^{10} Ω
Widerstand der Rückseite	$10 \cdot 10^{10}$ Ω	$7 \cdot 10^{10}$ Ω

Die Angaben über die Dynamik beziehen sich auf 1,5 mm Spurbreite, d. h. auf *Monobetrieb*. Bei der Messung wurde eine Wiedergabe-Entzerrung mit den Zeitkonstanten $t_1 = 120$ µs und $t_2 = 1590$ µs angewendet. Dies ist die Standard-Wiedergabe-Entzerrung nach DIN 45 513 Blatt 6 für Cassettengeräte. Man kann daher bei Beibehaltung des für konventionelle Eisenoxidbänder üblichen Arbeitspunkte und der DIN-Standard-Entzerrung mit kobaltaktiviertem Eisenoxidband mit hohem Energiewert (High-Energy) bei entsprechendem geräteseitigem Aufwand die Hi-Fi-Norm DIN 45 500 Blatt 4 (Entw. Mai 71) im Monobetrieb erfüllen. Will man diese auch für den *Stereobetrieb* erfüllen, so ist zusätzlich ein Rauschunterdrückungs-System (Dolby, DNL o. ä.) erforderlich. *Ein höherer geräteseitiger Aufwand ist in jedem Fall* bezüglich des Frequenzumfangs, der Entzerrungen, der Qualität der verwendeten AW-Köpfe und der den Gleichlauf bestimmenden Einflußgrößen erforderlich. Auch muß die Qualität der Compact-Cassetten schlechthin dem normgemäßen Stand [4] entsprechen.

Die *Bilder 3a* und *3b* zeigen einen Vergleich der wichtigsten elektroakustischen Kennlinien der beiden Band-Prototypen. Die Messungen erfolgten nach den Richtlinien der DIN 45 512 Blatt 2. Die Kennlinien sind in Abhängigkeit vom Vormagnetisierungsstrom des Aufnahmekopfes dargestellt. Es bedeuten im einzelnen:

$U_{0\,333Hz}$ ($K_3 = 5\,\%$) = Die Ausgangsspannung U_0 als Maß für den Bandfluß bei Vollaussteuerung. Der Aufnahmekopf-Strom der Tonfrequenz 33 Hz wird dabei solange verändert, bis Vollaussteuerung erreicht ist. Die Vollaussteuerung ist durch einen Klirrfaktor $K_3 = 5\,\%$ definiert.

$U_{0\,333Hz}$ ($K_3 = 3\,\%$) = Die Ausgangsspannung U_0 bei Vollaussteuerungsdefinition durch $K_3 = 3\,\%$.

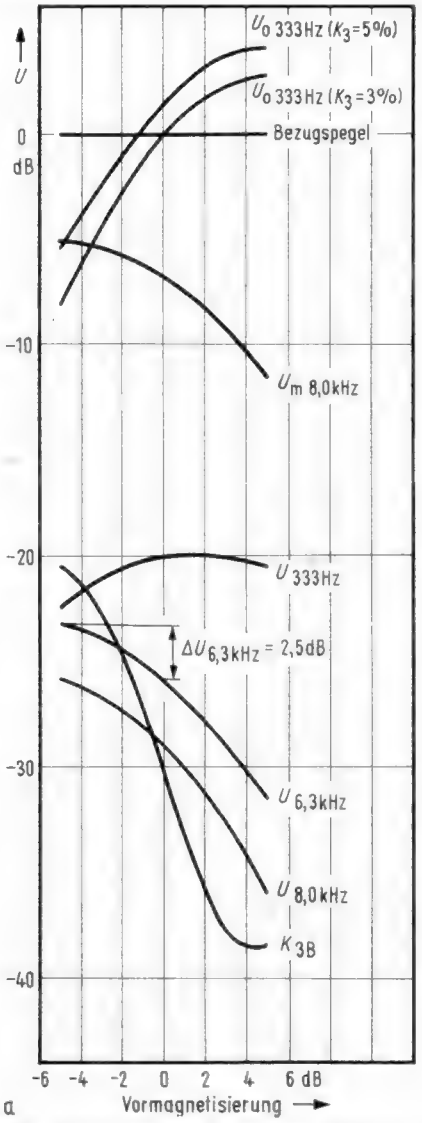


Bild 3a. Elektroakustische Kennlinien für Fe_2O_3-Tonband (Leerteil DIN 45 513 Bl. 6); $v = 4{,}75$ cm/s; Grundig-AW-Kopf 39 501-301

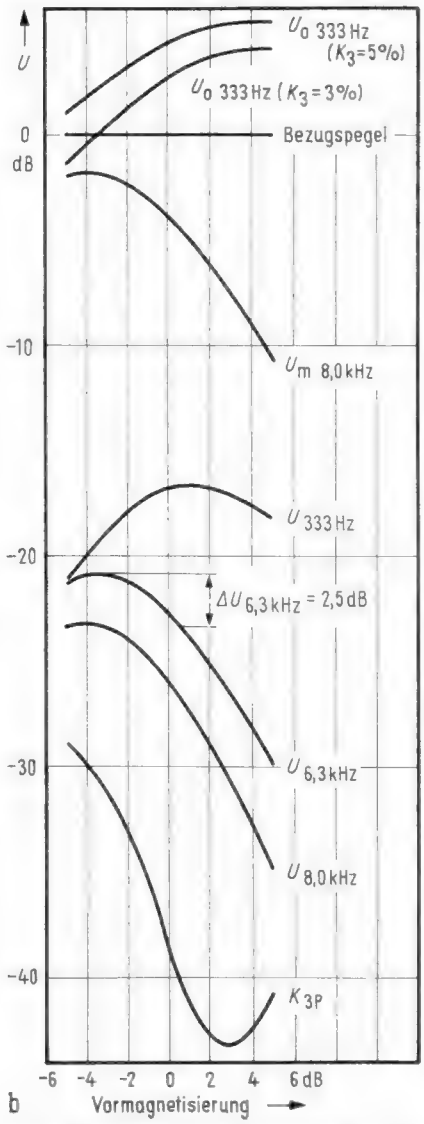


Bild 3b. Elektroakustische Kennlinien für $Co\text{-}Fe_2O_3$-Tonband (3 M-High Energy MTA 21245). Weitere Daten wie Bild 3a

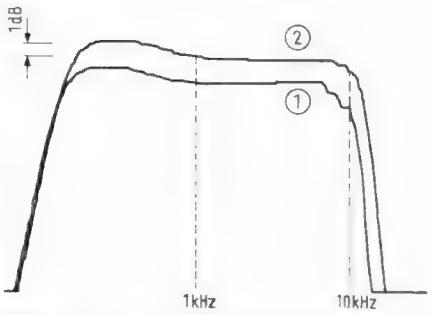


Bild 4. Frequenzkurve bei einem Grundig-Cassettengerät. Kurve (1): Fe_2O_3-Tonband, Kurve (2): Co-Fe_2O_3-Tonband

Bezugspegel = Die eingezeichnete Gerade entspricht nach DIN 45 513 Blatt 6 einem Bandfluß von 25 mM bzw. 250 pWb je mm Bandbreite. Sie ist Bezugslinie für die Bewertung der übrigen Kennlinien.

$U_{m\,8\,kHz}$ = Die maximale, bei 8 kHz Tonfrequenz erreichbare Ausgangsspannung U_m als Maß für die Aussteuerbarkeit bei kleinen Wellenlängen.

U_{333Hz} = Die Ausgangsspannung der Tonfrequenz 333 Hz bei konstantem Aufnahmekopf-Strom dient als Maß für die Empfindlichkeit bei tiefen Frequenzen.

$U_{6,3kHz}$ = Die Ausgangsspannung der Tonfrequenz 6,3 kHz dient mit Hilfe des Abfalls $\Delta U_{6,3kHz}$ = 2,5 dB der Definition des Arbeitspunktes.

U_{8kHz} = Die Ausgangsspannung der Tonfrequenz 8 kHz bei konstantem Aufnahmekopf-Strom dient als Maß für die Empfindlichkeit bei hohen Frequenzen bzw. kleinen Wellenlängen.

$K_{3\,B}$ und $K_{3\,P}$ = Klirrdämpfung der Frequenz 333 Hz des Bezugspegels 25 mM (B = Bezugsband, P = Prüfling).

Bild 4 zeigt die Auswirkung der höheren Empfindlichkeit des kobaltaktivierten Bandes auf den Frequenzgang eines handelsüblichen Cassettengerätes.

Mechanische Bandeigenschaften

Die mechanischen Bandeigenschaften sind insbesondere auch bei der Compact-Cassette von größter Wichtigkeit für ihre Gebrauchstauglichkeit. Sie müssen den praktischen Betriebsbedingungen angepaßt sein. Das kobaltaktivierte Cassettentonband besitzt das wegen seiner hohen Reißlast speziell für sehr dünne Bänder bewährte Polyester als Trägermaterial. Vom Träger her entsprechen daher die mechanischen Daten denen der übrigen Bänder gleicher Dicke. Im besonderen sei noch auf den Schlupf eingegangen.

Meßtechnische Untersuchungen [5] haben nämlich ergeben, daß der Schlupf zwischen Tonband und Tonwelle die wichtigste Meßgröße ist, mit der sich die Einflußgrößen des Bandtransports (Tonband, Tonwelle, Andruckrolle, Druck der Andrucksrolle auf die Tonwelle usw.) erfassen lassen. Man bestimmt den Schlupf s als Funktion $s = f(\Delta F)$ der Bandzugdifferenz zwischen dem abwikkelnden Bandzug F_1 einerseits und dem aufwickelnden Bandzug F_2 andererseits der Tonwelle entsprechend $\Delta F = F_1 - F_2$. Ein gutes Band weist einen relativ breiten Arbeitsbereich ΔF auf, in dem es nicht schlupft.

Tabelle 2 enthält eine Gegenüberstellung des Schlupfverhaltens der beiden Bänder in Abhängigkeit von der Bandzugdifferenz.

Tabelle 2

	Fe_2O_3 DIN 45 513 Bl. 6	Co-Fe_2O_3 High Energy MTA 21.245
ΔF	S	S
0,1 N	0,3 %	0,2 %
0,2 N	0,6 %	0,45 %
0,3 N	1,2 %	0,75 %
0,4 N	2,2 %	1,1 %
0,5 N	3,5 %	1,8 %

Die Messung erfolgte bei 20 °C und 65 % rel. Luftfeuchte mit einem Grundig-Cassettengerät C 210. Die Bandgeschwindigkeit betrug wie üblich 4,75 cm/s, der Druck der Andruckrolle auf die Tonwelle 3 N. Bei einer Bandzugdifferenz von 0,3 N sollte der Schlupf aus Gründen der Betriebssicherheit nicht mehr als 2,5 % betragen. Die ermittelten Meßwerte zeigen das hervorragende Schlupfverhalten des Co-Fe_2O_3-Bandes unter Betriebsbedingungen.

Rückseiten-Beschichtung

Die jetzt auf dem deutschen Markt erschienenen kobaltaktivierten Cassettentonbänder (High Energy) besitzen auch wesentlich verbesserte Bandlauf-Eigenschaften. Die von Studiobändern her bekannte bandlaufstabilisierende Rückseiten-Beschichtung wurde für diese Cassetten-Tonbänder übernommen. Man kann sich die Rückseiten-Beschichtung als einen Oberflächenschutz vorstellen, der aus dem gleichen Bindersystem wie die Vorderseite, jedoch ohne Oxid, besteht. Ein glatter Wickel, d. h. die Vermeidung von Stufen, ist für Qualitäts-Compact-Cassetten besonders wichtig und kann schlechthin als Kriterium für die Betriebssicherheit der Cassette angesehen werden. Stufen im Wickel führen nämlich zu einer Erhöhung des Drehmoments und im Extremfall zum Blockieren des Bandlaufs, im Volksmund Bandsalat genannt.

Die den Bandlauf stabilisierende Rückseiten-Beschichtung bewirkt auch bei robustem Betrieb, wie ihn beispielsweise das wiederholte Vor- und Zurückspulen im Schnellauf darstellt, einen glatteren Wickel und vermeidet außerdem eine Überdehnung der Bandränder, d. h. eine Randwelligkeit. Durch umfangreiche Dauertests im praktischen Spielbetrieb mit handelsüblichen Cassetten-Geräten wurde eine erhebliche Verlängerung der Cassetten-Laufzeit (Lebensdauer) bei Bändern mit Rückseiten-Beschichtung bestätigt gefunden. Durch die Rückseiten-Beschichtung des Bandes sind bei sonst normgemäß ausgeführten Cassetten [4] zusätzliche konstruktive Maßnahmen zur Bandlaufstabilisierung an der Cassette selbst überflüssig.

Erwähnt sei noch, daß das neue kobaltaktivierte Cassettentonband sich bei den üblichen routinemäßigen Betriebssicherheitsprüfungen unter Gerätebedingungen, insbesondere auch bei Extremklima (feuchte Wärme nach DIN 40 015: 40 °C, 92 % rel. Feuchte, 800–1060 mbar) positiv verhalten hat, was auf eine gute Haftfestigkeit der Schicht schließen läßt.

Literatur

[1] Videobänder mit gesteigerten Qualifikationen. FUNKSCHAU 1972, Heft 17, S. 624. – Neue Magnettonbänder für Videoaufzeichnung. Funk-Technik 1971, Heft 24, S. 915.

[2] *Christian, E.*: Magnettontechnik, S. 72, Franzis Verlag 1969.

[3] High-Energy, Warenzeichen der Fa. 3 M für kobaltaktivierte Magnetbänder.

[4] DIN 45 516, Entwurf Mai 1971.

[5] *Christian, E.*: Funk-Technik 1970, S. 273.

Lautsprecher ohne Membran

Beim Beschallen großer Räume, z. B. mit Hintergrundmusik, tritt immer das gleiche Problem auf: In Lautsprecher-Nähe kann die Darbietung als störend laut empfunden werden, in größerer Entfernung ist sie nicht mehr zu verstehen. Eine sehr gute Abhilfe schaffen viele kleine Lautsprecher, die sehr dicht beieinander in die Wand eingebaut werden, die mit geringer Lautstärke arbeiten und die gewissermaßen die ganze Wand zum Schallstrahler machen.

Der neue Echonic-Klangwandler nimmt diesen bildhaften Vergleich wörtlich und benutzt Wände aus Holz, Metall, Glas, Plastik und dergleichen als Membran. Er wird mit vier Schrauben befestigt und versetzt durch mechanische Kopplung ganze Wandflächen in Vibration. Nach Herstellerangaben soll die Wiedergabe richtwirkungsfrei und wohlklingend sein. Als Frequenzbereich werden 40 Hz bis 15 kHz genannt, und die Belastbarkeit beträgt 20 W (Spitze = 50 W).

Elektronik-Zentrum Tienen

Die belgische Stadt Tienen, etwa 40 km östlich von Brüssel, hat sich im Laufe der Jahre zu einer wichtigen Stätte für elektronische Produkte entwickelt. Vor fünf Jahren baute die General Telephone & Electronics International (Sylvania-Gruppe) eine Fabrik für Farbbildröhren, die zunächst von W. Pradel geleitet wurde, heute von Mr. Douty, einem versierten Farbbildröhrenexperten, zuletzt 14 Jahre in Mexico als Leiter einer dortigen Sylvania-Farbbildröhrenfabrik. Der Vertrieb liegt in Händen von Jobst B. Ubbelohde, einem Mann mit über 28jähriger Auslandserfahrung (Brasilien, Kanada). Direkt neben diesem Komplex entstand 1970/71 die schmucke Fabrik für Schwarzweiß-Fernsehempfänger der Saba-Werke, Villingen, die sich bekanntlich zu 85 % im Besitz der GTE International befindet; der Rest des Kapitals liegt bei Hermann Brunner-Schwer.

Im Januar, zum Zeitpunkt des Besuches, war die Farbbildröhrenfabrik voll ausgelastet, d. h. die Jahreskapazität von nahe an 300 000 Farbbildröhren wird voll gefahren. Dank ausgeklügelter Fertigungsvorrichtungen können auf den Pumpstraßen und auch in den übrigen Fertigungslinien neben- und durcheinander 110°- und 90°-Bildröhren hergestellt werden, was dem Unternehmen ein Maximum an Flexibilität sichert.

Zur Zeit wird die Fabrik erweitert, um die Kapazität, der Nachfrage entsprechend, nochmals auszuweiten. Sylvania wendet im Gegensatz zu allen anderen Farbbildröhrenherstellern für die Beschichtung des Bildschirmes nicht die Naßaufbringung („slurry process") an, sondern die Trockenaufstäubung („dusting process"), worüber in der FUNKSCHAU öfter berichtet worden ist.

In-Line-„Kanonen" und Matrix-Technik

Die Fertigung von Farbbildröhren bietet dem erfahrenen Besucher kaum noch Überraschungen. Hingegen war es sehr interessant, einmal in die inneren Laboratorien zu blicken. Sylvania Tienen ist mit Teilproblemen der Entwicklung von Farbbildröhren mit In-Line-Technik betraut. Man versteht darunter die Anordnung der drei Elektroden-Systeme in einer waagrechten Linie und nicht mehr im Triple wie bisher. Bei unserem Besuch waren die Arbeiten an einer 56-cm-90°-Röhre schon weit gediehen, wobei die Lochmaske noch konventionell ausgeführt ist. Weitere Arbeiten werden sich mit Lochmasken mit ovalen Löchern („slots") befassen, und man versucht, sowohl 67-cm-Formate als auch die 110°-Technik mit In-Line-Systemen in den Griff zu bekommen, denn man ist sich klar, daß nur solche Röhren Aussicht haben, die heutigen Typen von Farbbildröhren zu ersetzen. Ein Rückschritt zur 90°-Technik ist undenkbar, selbst wenn man entgegenhält, daß heute noch in manchen Ländern Europas die 110°-Technik fast unbekannt ist bzw. sich nur zögernd einführt ... ganz im Gegensatz zum Bundesgebiet!

In einem anderen Laboratorium wurden konventionelle 110°-Sylvania-Farbbildröhren der Matrix-Ausführung mit voll angeregten Phosphor-Pünktchen (negative quard band) gegenübergestellt. Der Vorzug der Matrix-Ausführung, deren Leuchtpunkttripel schwarz umrandet sind, so daß Streulicht aus der Röhre selbst nicht nach außen dringen kann: eine um den Faktor 2,5 größere Bildhelligkeit, gemessen in Foot/Lambert und bezogen auf gleichen Strahlstrom von 1 mA gegenüber der konventionellen Röhre. Nachteil: Etwa 25 DM netto teurer, eine nicht so gleichmäßige Weißwiedergabe und, im ausgeschalteten Zustand, ein etwas fleckiges Grau auf dem Bildschirm, u. a. eine Folge der mit 75 % sehr hohen Lichtdurchlässigkeit des Bildschirmes (normal: rd. 50 %). Zur Zeit hat es nicht den Anschein, als ob europäische Firmen Matrix-Bildröhren einbauen wollen, weil der Wunsch nach extremer Bildhelligkeit bei uns weniger stark ausgeprägt ist als in den USA, wo man übrigens größere Bildhelligkeit wegen der hinausgeschobenen Flimmergrenze (60 Hz Netzfrequenz und daher 60 Halbbilder pro Sekunde) besser verträgt als in Europa mit 50 Hz.

Der Besucher wurde übrigens informiert, daß die zu Sylvania gehörende französische Firma Vidéon eine Ablenkeinheit für 110°-Dickhalsröhren entwikkelt hat, die alle Vorzüge der Strangwickelspule aufweist, ohne deren Nachteile zu haben.

Im gleichen Gebäude werden auch Sylvania-Blitzwürfel und Pal-Glasverzögerungsleitungen mit Fünffach-Reflexion gefertigt, und zwar in verschiedenen Ausführungen u. a. auch für Brasilien, wo zwar die Pal-Norm angewendet wird, aber wegen Anpassung an die US-Schwarzweiß-Norm gewisse Abweichung vom europäischen Standard notwendig sind.

Eine Fabrik auf der grünen Wiese

Einen Steinwurf weit entfernt von der Bildröhrenfabrik liegt die neue Saba-Fernsehgerätefabrik, die zunächst auf zwei Bändern das ältere Schwarzweiß-Chassis mit gemischter Bestückung fertigt (5 Röhren, 17 Transistoren, 2 IS, 33 Dioden und Gleichrichter), bestimmt für die Modelle T 142 electronic und T 243 electronic *(Bild)*. Weitere Chassis werden im Laufe des Jahres auf den beiden anderen, zur Zeit noch in Reserve stehenden Bänder hergestellt, so daß dann die gesamte SW-Produktion von Villingen nach Tienen verlagert sein wird. Ein SW-Portable kommt gegenwärtig aus Italien. Die neue Saba-Fabrik, zweistöckig, mit einem 7 m hohen Lager-Keller als Unterbau, hat jetzt eine Tageskapazität bei voller Auslastung von 1200 bis 1500 Geräten; auch will man später hier bestimmte Baugruppen für die in Villingen produzierten Farbgeräte von Saba fertigen.

Beide GT & E-Fabriken wurden mit sanfter Hilfe des belgischen Staates in das Zuckerrübengebiet von Tienen gelegt, weil es dort noch ausreichend einheimische Arbeitskräfte gibt; insbesondere waren die „Pendler", die nach Brüssel zur Arbeit fahren, leicht für eine Tätigkeit in der heimischen Region zu gewinnen. Man beschäftigt keine Gastarbeiter, so daß alle damit zusammenhängenden Probleme wegfallen, und fast ausschließlich Belgier der flämischen Volksgruppe, was, wie man erklärte, die Motivation erleichtert, d. h. das Ansprechen der Mitarbeiter und deren Informierung über ihre Arbeit. Man habe es nur mit einer Mentalität zu tun.

Karl Tetzner

Die Werkhalle mit zwei Montagebändern in der Saba-Fabrik Tienen/Belgien, wohin bis Jahresende die gesamte Fertigung der Schwarzweiß-Fernsehgeräte verlagert wird
(Aufnahme: Schroff)

Eduard Gublass

Ein Schalternetzteil mit hohem Wirkungsgrad

Im Farbfernsehempfänger stellen transistorbestückte Horizontal-Ablenkstufen ganz besondere Anforderungen an die Netzteile. Diese Stufen haben im Gegensatz zu den bisher üblichen Röhrenschaltungen keine Regelmöglichkeit; Belastungsschwankungen und Eingangsspannungsänderungen müssen deshalb im Netzteil ausgeglichen werden. Um Folgefehler zu vermeiden, soll das Netzteil bei Überlastung abschalten. Der folgende Aufsatz erläutert das Prinzip sowie Einzelheiten der Schaltung und gibt praktische Service-Tips.

Welcher Aufwand hierzu von der Industrie getrieben wird, ging bereits aus dem im Heft 22/1972, Seite 805, vorgestellten Blockschaltbild des Netzteils im Farbfernsehempfänger Goya K 9 von Philips hervor. Bei einer Eingangswechselspannung von 220 V ±15 % und einer geforderten Betriebsspannung von 155 V muß erhebliche Leistung in Wärme umgesetzt werden, wenn die übliche Stabilisation mit einem geregelten Längstransistor angewandt wird. Deshalb wurde ein Schalternetzteil entwikkelt, das bei einer Leistungsabgabe von etwa 150 W selbst nur 22 W verbraucht.

Das Netzteil

Die Netzwechselspannung wird mit einem Brückengleichrichter gleichgerichtet; am Ladekondensator C 178a steht eine Richtspannung von 300 V *(Bild 1)*. Diese Spannung (genauer: den Stromfluß) unterbricht der Schalttransistor T 170 periodisch. Anschließend wird sie mit einer LC-Siebkette wieder geglättet. Die an C 178c stehende Spannung hängt deshalb sowohl von der Eingangsspannung, der Belastung und dem Tastverhältnis (Impulsdauer/Periodendauer) des Schalters ab. Das Tastverhältnis wird von der Ausgangsspannung gesteuert; Belastungsänderungen und Netzspannungsschwankungen werden deshalb ausgeregelt. Als Schaltfrequenz wurden 18 kHz gewählt; die Periodendauer beträgt 55 µs.

Im eingeschwungenen Zustand stehen am Kondensator C 178c eine Gleichspannung von 155 V und an der Drossel S 182 die Differenz von 145 V zur Eingangsspannung. Während der Öffnungsdauer des Schalttransistors T 170 fließt ein zeitlinear ansteigender Strom durch die Drossel in den Verbraucher. In der Sperrphase polt die Spannung an der Drossel um und öffnet die Diode GR 182. Die in der Drossel gespeicherte Energie fließt jetzt ebenfalls in den Verbraucher (Stromrückgewinnung). Beide Ströme haben die gleiche Größe. Deshalb ist der Spannungsabfall am Meßwiderstand R 182 der Belastung des Netzteils direkt proportional.

Die Trägheit der Halbleiter bedingt einige Schutzmaßnahmen, um Überlastungen während des Umschaltvorgangs zu vermeiden. So verlangsamt die Kapazität C 182 parallel zu GR 182 den Spannungsanstieg beim Abschalten von T 170, und S 172 verhindert einen Kurzschluß der Betriebsspannung beim Wiedereinschalten.

Im Basiskreis des Schalttransistors T 170 liegt der Treibertransformator S 175 *(Bild 2)*. Seine Wicklungen sind so gepolt, daß der Transistor sperrt, wenn die Primärwicklung Strom führt. R 174 zwischen Basis und Emitter von T 170

Bild 1. ▶ Das Prinzip des Schalternetzteils

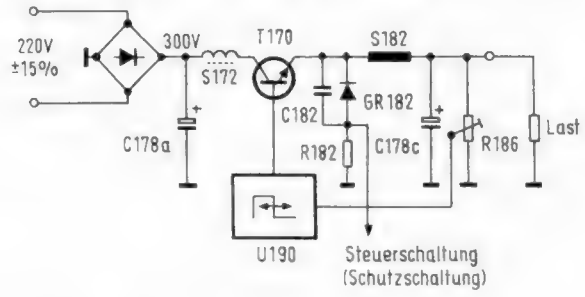
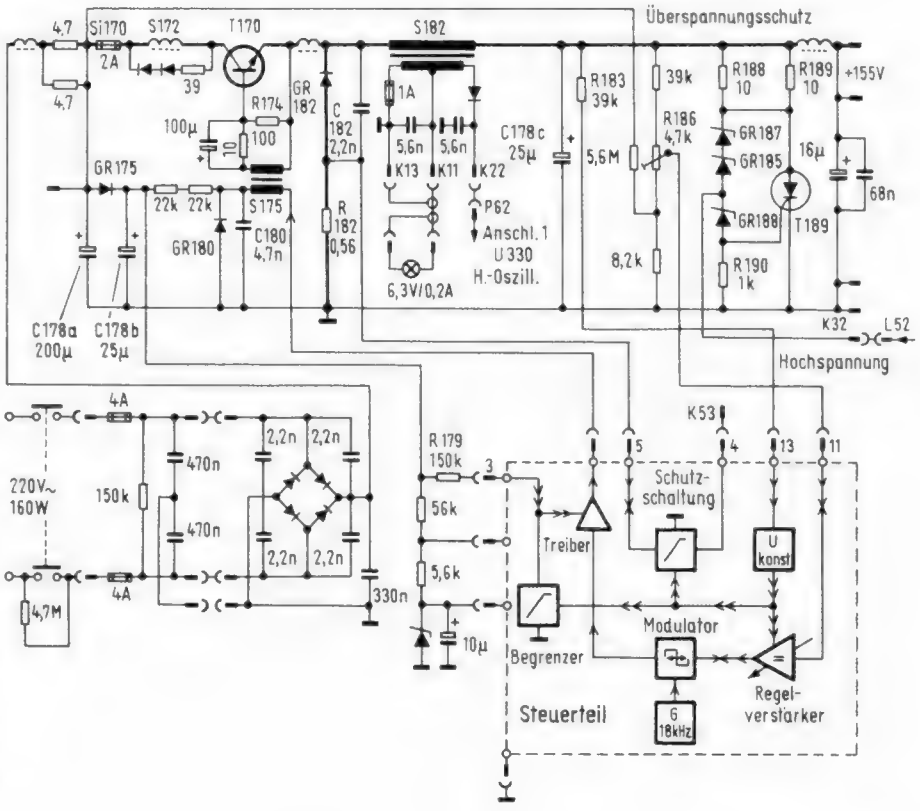


Bild 2. Schaltung des Netzteils (Positionsnummern aus der Serviceschrift) ▼



Der Verfasser ist Mitarbeiter der Deutschen Philips GmbH.

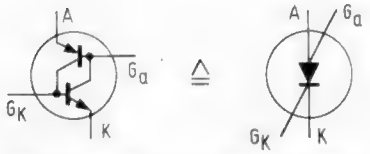


Bild 3. Vergleich der Thyristor-Tetrode mit zwei zusammengeschalteten Si-Transistoren

und GR 180 parallel zu C 180 verhindern, daß der Treibertransformator überschwingt und den Schalttransistor ungewollt öffnet. Der Treibertransformator wird über Anschluß 7 aus dem getrennten, steckbaren Steuerteil gespeist. Dieses Steuerteil ist über die Diode GR 175 mit Strom versorgt. Die Ladung von C 178 b wird verhältnismäßig langsam abgebaut, so daß das Steuerteil auch nach dem Ausschalten des Gerätes noch eine Zeit funktionsfähig bleibt.

Das Steuerteil

Die Wirkungsweise des Steuerteils läßt sich anhand der Blockschaltung in Bild 2 verfolgen: Der 18-kHz-Generator liefert ein Triggersignal an den Modulator. Er verändert abhängig von der Größe des vom Regelverstärker kommenden Steuerstroms das Tastverhältnis der erzeugten Rechteckspannung zwischen den Werten 0,2 und 0,8. Wegen der Phasenumkehr im Treibertransformator wird der Schalttransistor während der Impulspausen geöffnet; eine kurze Leitzeit der Treiberstufe entspricht demnach einer langen Öffnungszeit des Schalttransistors T 170 und umgekehrt.

Der Spannungskonstanthalter wird über R 183 und den Anschluß 13 gespeist. Er liefert die Bezugsspannung für den Regelverstärker. Als Steuerspanspannung wird ein Teil der Ausgangsspannung des Netzteils an R 186 abgegriffen und über den Anschluß 11 ebenfalls dem Regelverstärker zugeführt. Wenn die Ausgangsspannung sinkt, liefert der Regelverstärker einen höheren Strom an den Modulator und verkürzt damit die Impulsdauer. Der Schalttransistor bleibt länger geöffnet, und die Ausgangsspannung steigt.

Eine *Überstromsicherung* (1,5 A) und eine Überspannungssicherung (165 V) schützen das Netzteil und die übrigen Stufen des Farbfernsehempfängers vor Überlastung. Es wurde bereits erwähnt, daß am Meßwiderstand R 182 eine dem Laststrom proportionele Spannung abfällt, die über den Anschluß 5 an einen spannungsabhängigen Schalter (Schutzschalter) gelangt. Sobald der Grenzwert von 1,5 A überschritten wird, spricht der Schalter an und schaltet die Ausgangsspannung des Spannungskonstanthalters an Masse. Der Regelverstärker liefert keinen Strom mehr an den Modulator, und dieser steuert auf maximale Impulsbreite. Der normalerweise von der Ausgangsspannung des Spannungskonstanthalters geöffnete Begrenzer wird ebenfalls gesperrt. Dadurch liegt am Anschluß 3 die rechte Seite des Widerstands R 179 „hoch", und in den Treiber fließt ein Steuerstrom von etwa 2 mA, der ihn öffnet. So lange aber der Treiber Strom führt, bleibt der Schalttransistor T 170 gesperrt.

Sobald die in der Drossel gespeicherte Energie verbraucht ist, sinkt die an R 182 abfallende Spannung unter die Haltespannung des Schutzschalters, und er sperrt wieder. Am Spannungskonstanthalter steigt die Spannung langsam an. Als erster leitet der mit Begrenzer bezeichnete Schalter wieder, und er gibt den Treiber frei. Dabei wird der Modulator so gesteuert, daß das Netzteil mit der geringsten Leistung anläuft. Besteht die Überlastung weiter, dann wiederholt sich der gleiche Vorgang, sobald der Ausgangsstrom seinen Grenzwert überschreitet. Die „Pumpfrequenz" beträgt etwa 1 Hz.

Für den Service-Techniker ungewohnt ist die Leistungsaufnahme des Farbfernsehempfängers. Sie sinkt bei Kurzschluß der Netzteil-Ausgangsspannung auf etwa 30 W ab.

Die *Überspannungssicherung* ist aus dem Thyristor T 189, den Widerständen R 188, R 189 und den Z-Dioden GR 185, GR 187 und GR 188 aufgebaut. Bei Nominalspannung bleibt der Thyristor gesperrt. Erreicht die Ausgangsspannung jedoch 165 V, so wird die Z-Diodenkette leitend, und die an R 190 abfallende Spannung zündet den Thyristor. Durch ihn fließt dann ein nur von den Widerständen R 188 und R 189 begrenzter Kurzschlußstrom. Damit wird die Spannungsüberlastung in eine Stromüberlastung umgewandelt, die die bereits beschriebene Schutzschaltung auslöst. Wenn anschließend die Ausgangsspannung des Netzteils unter die Löschspannung des Thyristors absinkt, wird dieser wieder gesperrt. Der Vorgang wiederholt sich, sobald die 165-V-Grenze erneut überschritten wird.

Die Überspannungssicherung spricht ebenfalls an, wenn der Schalttransistor durch Kurzschluß ausfällt. In diesem Fall löst der Kurzschlußstrom durch den gezündeten Thyristor die Schutzsicherung Si 170 (Glasschmelzeinsatz 2 A flink) aus.

Die Schutzschaltung spricht darüber hinaus auch auf Überschläge im Hochspannungsgleichrichter an. Dabei gelangt über die Steckverbindung L 52 - K 32 ein positiver Impuls an den Verbindungspunkt von GR 185 und GR 188 und zündet den Thyristor.

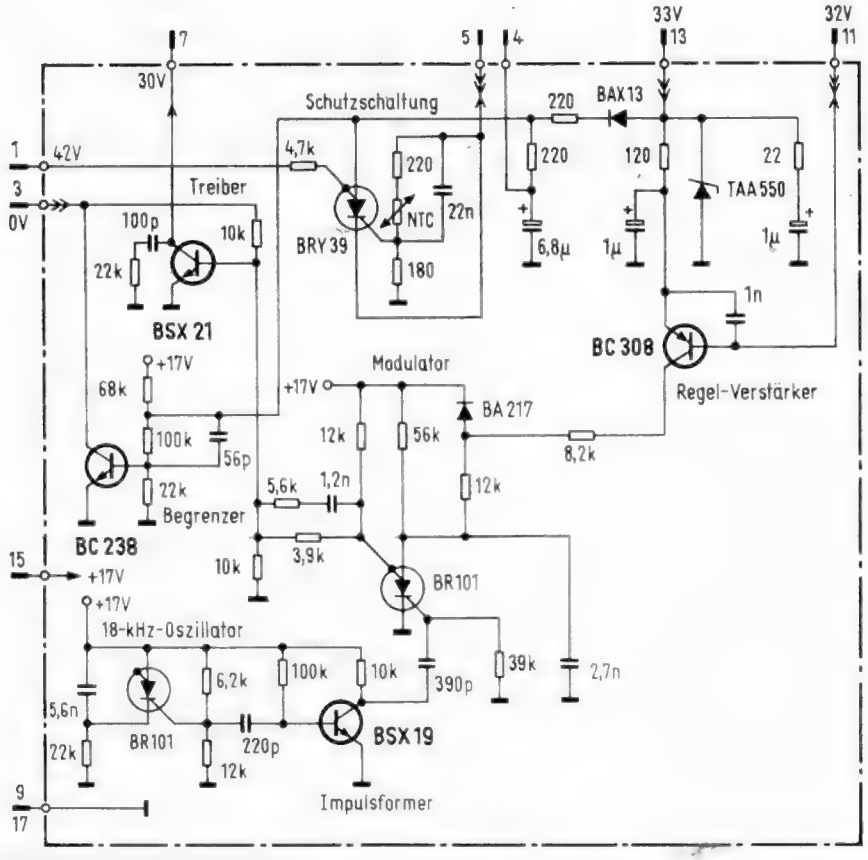


Bild 4. Schaltung des Steuerteils

* Wenn diese Batterien nichts Besonderes wären, hätten wir schliesslich nicht Dutzende von Patenten dafür erhalten. Man kann sie Hunderte von Malen aufladen, sie sind gut für Tausende von Betriebsstunden und... Ach was! Wofür haben wir eigentlich einen Prospekt? SANYO

Wer sonst?

Deutschland: Perfect GmbH, Baslerstrasse 7e, 785-Lörrach Schweiz: M. Spitzer-Mileger, Abteilung OEM, Postfach CH-4001 Basel

RCA

Darlingtons mit dem großen Plus

Monolithische Darlingtons von RCA haben gegenüber allen anderen Darlingtons ein entscheidendes Plus: neben JEDEC-registrierten (und damit voll garantierten) Daten und exakten Angaben zur sicheren Dimensionierung hinsichtlich Second Breakdown kann bei allen RCA-Darlingtons die Betriebslebensdauer anhand des Diagrammes über die thermische Wechselbelastung festgelegt werden. Beispiele sind folgende NPN-Darlingtons:

10-A-Darlingtons im TO-3-Gehäuse

- V_{CEO} min. 40, 60 und 80 V
- h_{FE} min. 1000 bei 5 A
- P_T max. 100 W (25 °C Gehäusetemp.)
- Bezeichnungen 2N6383 bis 2N6385

10-A-Darlingtons im TO-66-Plastikgehäuse

- V_{CEO} min. 40, 60 und 80 V
- h_{FE} min. 1000 bei 5 oder 3 A
- P_T max. 40 W (25 °C Gehäusetemp.)
- Bezeichnungen 2N6386 bis 2N6388

PS: Das große Plus kostet Sie keinen Pfennig mehr und erspart Ihnen manchen Ärger.

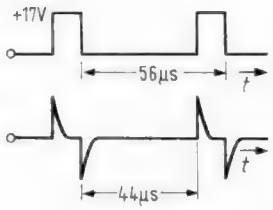
Ausführliche Unterlagen erhalten Sie auf Anfrage umgehend unter 605/73.

Wir stellen aus:
ELEKTRONIK-ZENTRUM
Halle 12
Stand 2451 - 2453

NEYE ENATECHNIK

BAUELEMENTE FÜR ELEKTRONIK, OPTOELEKTRONIK + NACHRICHTENTECHNIK

ALFRED NEYE-ENATECHNIK GmbH · 2085 Quickborn-Hamburg · Schillerstr. 14 · Telefon Sa.-Nr. 0 41 06/612-1 · Telex 02-13 590
Düsseldorf, Telefon 66 62 84 / 85 | Wiesbaden, Telefon 3 93 86 | Stuttgart, Telefon 24 25 35 | München, Telefon 52 79 28



◀ **Bild 5. Differenzierung des Rechtecksignals zu Nadelimpulsen zum Steuern des Modulators**

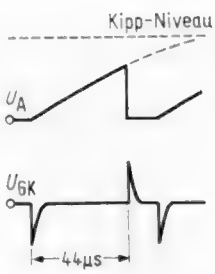
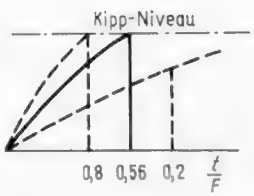


Bild 6. ▶ Nach 44 µs schaltet der Thyristor durch

Bild 7. ▶ Die Leistungsabgabe des Netzteils ist begrenzt: 0,8 = normal, 0,2 = minimal



Die Schutzschaltung kann ebenfalls von außen ausgelöst werden, wenn der Anschluß 4 des Steuerteils über den Steckerstift K 53 an Masse gelegt wird. Damit läßt sich beispielsweise die Stromversorgung des Gerätes über eine Fernbedienung aus- und einschalten.

Über die Sekundärwicklung der Drossel S 182 wird die Kanalanzeigelampe gespeist (Kontakte K 11 und K 13). Dieses Lämpchen kann deshalb bei Reparaturen als Indikator verwendet werden. Eine weitere positive Spannung wird als Starthilfe über GR 183 und die Steckverbindung K 22 - P 62 an den Horizontal-Oszillator (U 330) gelegt. Die Diode GR 183 sperrt, sobald die volle Betriebsspannung des Horizontal-Oszillators erreicht ist.

Aus dem bisher Gesagten geht hervor, daß die Schutzschaltung auf viele Fehlermöglichkeiten anspricht, so daß es für den Techniker nicht einfach ist, Ursache und Wirkung zu trennen. Mit einer simplen Hilfseinrichtung läßt sich jedoch das Netzteil auch getrennt überprüfen. Hierzu wird anstelle der Stecker K 2 (Ton-Teil) und K 3 (Horizontal-Ablenkung) eine dreipolige Steckbuchse (Philips 4822 266 30071) eingesteckt, an deren Anschlüsse 1 und 3 eine isolierte Fassung E 27 angeschlossen ist. Als „Ersatzlast" wird eine Glühlampe 220 V / 100 W eingeschraubt. Sie muß zwischen 175 V und 250 V mit gleicher Helligkeit leuchten, wenn das Gerät an einem Stelltransformator betrieben wird.

Schaltungseinzelheiten

Im Steuerteil sind drei Stufen mit Thyristor-Tetroden bestückt. Sie lassen sich mit zwei nach *Bild 3* zusammengeschalteten Silizium-Transistoren vergleichen. Die Strecke A–K ist normalerweise gesperrt. Sie wird erst dann leitend, wenn in Tetrodenschaltung sowohl der untere als auch der obere Transistor eine Spannung zwischen Basis und Emitter ($G_a - A$ bzw. $G_k - K$) erhält, die etwa 0,6 V übersteigt. Die Restspannung zwischen A und K beträgt dann etwa 0,2 V. Die Thyristor-Tetrode wird wieder gesperrt, wenn die Gate-Ströme (G_a und G_k) nicht mehr ausreichen, den Thyristor leitend zu halten oder ein Sperrimpuls an ein Gate angelegt wird.

In Triodenschaltung wird der Thyristor geöffnet, wenn das Katoden-Gate positiv gegen Katode gespannt wird und gesperrt, wenn der Anodenstrom unter einen bestimmten Wert – den Haltestrom – sinkt.

Dies ist in der Oszillatorschaltung *(Bild 4)* der Fall. Die Anode A des Thyristors liegt auf 17 V, das Anoden-Gate G_a bleibt unbeschaltet, und das Katoden-Gate G_k erhält von einem Spannungsteiler eine feste Vorspannung von 12 V. Die Katode liegt am Verbindungspunkt eines RC-Glieds (22 kΩ / 5,6 nF). Bei entladenem Kondensator ist die Katodenspannung 17 V und der Thyristor gesperrt. Mit wachsender Kondensatorladung sinkt sie zu einem bestimmten Zeitpunkt unter etwa 11,4 V, und der Thyristor öffnet. Dabei entlädt sich der Kondensator nahezu schlagartig über die Katoden-Anodenstrecke, der Haltestrom wird unterschritten, der Thyristor sperrt, und die nächste Kondensatorladung beginnt. Dieser Vorgang wiederholt sich periodisch alle 55 µs.

Dabei entsteht am Katoden-Gate G_k eine Rechteckspannung, die zwischen 12 V (Sperrphase) und 17 V (Leitphase) wechselt. Ein nachgeschalteter Impulsformer formt daraus durch Differenzierung in dem RC-Glied 220 pF/100 kΩ, ein Rechtecksignal mit einem Tastverhältnis von 0,2. Dieses Rechtecksignal wird in einem weiteren RC-Glied (390 pF / 39 kΩ) zu Nadelimpulsen differenziert *(Bild 5)*, die den Thyristor-Tetroden-Modulator steuern. Der Modulator ist als Monoflop geschaltet. Das RC-Glied im Anodenkreis (56 kΩ / 2,7 nF) bestimmt seine Verzögerungsdauer. In der Ausgangslage leitet die Thyristor-Tetrode. Ihre Anode und das Anoden-Gate liegen praktisch auf Massepotential, und der Anodenkondensator (2,7 nF) ist entladen.

Mit seiner negativ gerichteten Rückflanke sperrt nun das differenzierte Steuersignal aus dem Impulsformer den Thyristor am Katoden-Gate. Damit steigt seine Anoden-Gate-Spannung schlagartig auf etwa 7 V, und der Anodenkondensator beginnt sich über den 56-kΩ-Widerstand aus der 17-V-Spannung aufzuladen. Wenn der Regelverstärker keinen zusätzlichen Strom liefert, öffnet 44 µs später der positive Nadelimpuls das Katoden-Gate und schaltet den Thyristor durch *(Bild 6)*. In diesem Betriebsfall reicht die Ladespannung des Anodenkondensators nicht aus, den Kippvorgang vorzeitig auszulösen. Das Rechtecksignal wird am Anoden-Gate ausgekoppelt und steuert die Basis des Treibertransistors. Dieser leitet demnach 44 µs und ist 11 µs lang gesperrt. Das angeschlossene Schalternetzteil liefert die geringstmögliche Energie.

Die Bezugsspannung des Regelverstärkers wird mit der Referenzschaltung TAA 550 auf 33 V konstant gehalten. Sie liegt am Emitter des pnp-Transistors BC 308. Seine Basisspannung entspricht dem mit dem Potentiometer R 186 (Bild 1) eingestellten Teil der Ausgangsspannung des Netzteils. Schwankungen der Netzteil-Ausgangsspannung beeinflussen deshalb seinen Kollektorstrom gegenläufig. Dieser Strom lädt den Anodenkondensator des Modulators zusätzlich auf. Das Kipp-Niveau des Modulators wird in diesem Betriebsfall noch vor dem Eintreffen des positiven Nadelimpulses am Katoden-Gate erreicht und seine wirksame Impulsdauer begrenzt. Damit beginnt innerhalb des normalen Regelbereiches der Kippvorgang des Modulators mit dem negativen Sperrimpuls am Katoden-Gate, und er endet, wenn die Zündspannung am Ladekondensator erreicht ist *(Bild 7)*. Der Thyristor bleibt geöffnet bis der nächste Startimpuls eintrifft. Die Diode BA 217 im Kollektorkreis des Regelverstärkers begrenzt das Tastverhältnis des Schalttransistors T 170 im Netzteil auf den Wert 0,8 (maximale Leistungsabgabe).

Die Schutzschaltung

Die Schutzschaltung im Steuerteil sperrt den Schalttransistor im Netzteil bei Überlastung. In diesem Fall übersteigt die Spannung an Punkt 5 die Zündschwelle und schaltet den Thyristor BRY 39 (Schutzschaltung) durch. Sie ist temperaturabhängig und wird von einem NTC-Widerstand in der Gleichstromgegenkopplung nachgestellt. Um ungewolltes Einschalten durch Impulsspitzen zu verhindern, wird die Wechselspannung gleichzeitig der Katode und dem Katoden-Gate (22 nF) zugeführt.

Der leitende Thyristor schaltet die Bezugsspannung vom TAA 550 über die Diode BAX 13 und den 220-Ω-Wider-

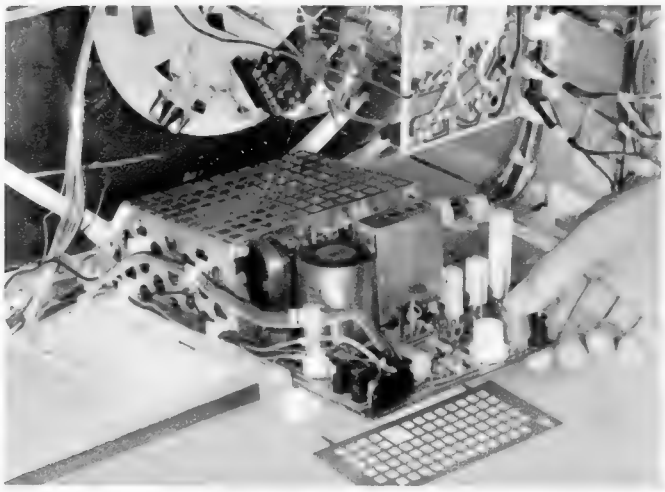


Bild 8. Das Schaltnetzteil im herausgezogenen Zustand

stand an Masse. Als Folge davon sperrt der Regelverstärker. Ohne zusätzlichen Regelstrom jedoch arbeitet der Modulator, wie bereits beschrieben, mit einem Tastverhältnis von 0,2. Außerdem bricht die Basisspannung des Begrenzers zusammen. Der Transistor sperrt und gibt jetzt den Anschluß 3 frei. Damit wird über R 179 ein Basisstrom von etwa 2 mA gezogen und der Treibertransistor dauernd geöffnet. Die Ausgangsimpulse des Modulators können den Treiber nicht mehr steuern, und der Schalttransistor des Netzteils bleibt stromlos.

Nach einiger Zeit fällt die Spannung an Punkt 5 ab, die im Anodenkreis des Schutzthyristors liegenden Kondensatoren sind entladen, und der Schutzthyristor sperrt. Die Basis des Begrenzers öffnet wieder und gibt den Treibertransistor frei. Er erhält vom Modulator Steuerimpulse mit einem Tastverhältnis von 0,2, und das Netzteil startet mit geringster Leistung. Besteht die Überlastung weiter, so wiederholt sich der Vorgang periodisch. Wird die Überlastung dagegen aufgehoben, steigt die Spannung an Punkt 13 wieder auf 33 V, und der Regelverstärker arbeitet erneut normal.

Die Bezugsspannung bricht ebenfalls zusammen, wenn Anschluß 4 an Masse geschaltet wird. Dieser Anschluß kann deshalb dazu benutzt werden, die Stromversorgung des Gerätes mit einer Fernbedienung abzuschalten.

Neues über die Stadtantennenanlage Rosenheim

Anläßlich eines Lehrganges für Antennen- und Kabelfachleuten bei den Kathrein-Werken, Rosenheim/Obb., wurden Projektierung und Ausbaustufe der Rosenheimer Stadtantennenanlage vorgestellt, meldete die „Funk-Korrespondenz" am 28. Februar (vgl. auch Heft 17/1972, S. 621).

Der Beschluß des Stadtrates von Rosenheim zum Aufbau der Stadtantennenanlage datiert vom 3. Mai 1972; es gibt jedoch bisher nur einen Entwurf eines Leistungs- und Liefervertrages zwischen den Stadtwerken Rosenheim und den Kathrein-Werken.

Bisher ist folgendes in Betrieb genommen worden: Die auf einem 5-m-Mast montierte Antennenanlage und die Kopfstation des Kabelnetzes, beides auf bzw. im Sparkassenhochhaus (50 m hoch). Angeschlossen sind derzeit nur dieses Haus und ein benachbartes Wohn- und Geschäftshaus. Hinzu kommen 4 km Kabel; im ersten Bauabschnitt sind 6 km Kabel vorgesehen, dazu elf Verstärker. Damit soll der Altstadtkern mit 750 Häusern versorgt werden. Der erste Bauabschnitt dürfte Investitionen in Höhe von 600 000 DM verlangen. Darin enthalten ist die vollständige Erstellung der ersten Baustufe bis hin zu den Hausanschlußdosen.

Eine Durchrechnung ergab bei zwei Antennensteckdosen pro Wohnung eine Monatsgebühr von 3 DM pro Teilnehmer; weitere Dosen müßten zur Gebührenerhöhung führen, weil der Verstärkeraufwand ansteigt. Die Finanzierung geschieht durch Vorleistung der Stadtwerke und Tilgung durch die Monatsgebühr, die zusammen mit der Stromrechnung erhoben werden soll. Wie die Verlegung zeitlich weitergehen wird, ist offensichtlich noch unklar. Die Kabel werden nach Möglichkeit in bereits vorhandenen Kabelschächten verlegt werden. Die Benutzung von Telefon-Kabelzügen der Bundespost dürfte allerdings auf sehr erhebliche Schwierigkeiten stoßen.

Zwischen dem Teilnehmer und den Stadtwerken gibt es einen Vertrag mit dem Titel „Allgemeine Bedingungen für die Versorgung mit Bild- und Tonfunk aus dem Stadtantennennetz der Stadtwerke Rosenheim". Zu den Aufgaben der Hauseigentümer gehört es, die weitere Beschaltung im Haus von einem Fachmann vornehmen zu lassen. Wenn möglich werden die Kabelnetze bestehender Gemeinschaftsantennen-Anlagen mitbenutzt; die eigentliche Antenne muß dann abgebaut werden. Das ist schon deshalb notwendig, weil sich der Abnehmer im erwähnten Vertrag verpflichtet, „seinen Bedarf an Bild- und Tonfunk zu den nachstehenden Bedingungen aus dem Stadtantennennetz des Elektrizitätswerkes Rosenheim zu dekken".

Geliefert werden zunächst die drei bundesdeutschen Fernsehprogramme, die beiden österreichischen Fernsehprogramme, ferner die Hörfunkprogramme des Bayerischen Rundfunks und die Programme vom österr. Sender Gaisberg. Es heißt aber auch in Art. II: „Werden weitere Fernsehprogramme ausgestrahlt, die am Standort der Zentralantenne empfangen werden können, so werden sie nach kurzer Umstellungszeit in das Stadtantennennetz eingespeist". Kündigung des Vertrages ist erstmalig nach einem Jahr möglich. Beim Umzug gilt eine zweiwöchige Kündigungsfrist, im anderen Falle eine solche von einem Monat.

Wie man von Kathrein erfährt, sind die Leistungen zwischen den Stadtwerken Rosenheim und Kathrein schwerpunktsmäßig so aufzuteilen: Die Stadtwerke errichten und betreiben die privat-öffentliche Gemeinschaftsantennen-Anlage der Stadt Rosenheim bis zum Hausversorgungspunkt. Kathrein liefert alle aktiven und passiven Bauteile, übernimmt eine Funktionsgarantie für das Grundversorgungsnetz sowie dessen Wartung. Für die Wartungsarbeiten soll Kathrein eine pauschale Abgeltung von 0,50 DM pro Wohneinheit und Monat erhalten, die jährlich am 30. 6. abgerechnet werden soll. Zu diesem Vorschlag – um einen solchen handelt es sich bislang ganz offensichtlich noch – fehlt noch die Stellungnahme der Stadtwerke.

FS

Bestellkarte

Hiermit bestelle ich aus dem Franzis-Verlag, München

1 Elektronik-Abonnement

☐ **ab Monat** **1973**

bis zur Abbestellung. Lieferung erfolgt durch den Postzeitungsdienst. Die Kündigung ist jederzeit 8 Wochen zum Quartalsende möglich. Bezahlung nach Erhalt der Rechnung direkt an den Verlag. Sämtliche Nebenkosten sind in den Preisen bereits enthalten.

☐ **Jahresabonnement (12 Hefte)** **DM 48.–**

☐ **Abonnement mit Vierteljahresrechng. (3 Hefte)** 4x DM 13.– = **DM 52.–**

☐ **Jahresabonnement ins Ausland (12 Hefte)** **DM 56.–**

Zum Vergleich: Einzelpreis der ELEKTRONIK DM 5.–. Gesamtkosten bei einem Jahr Einzelbezug = DM 60.–.

NAME		
23		44
PLZ	ORT	
19 22	45	60
STRASSE		HS.- NR.
61		80

Bitte deutlich schreiben.

Beruf .....

Bitte nennen Sie uns nachstehend Konto und Geldinstitut, wenn Sie Abbuchung wünschen. Die Ermächtigung zum Einzug gilt damit als erteilt.

Konto-Nr. ..... Geldinstitut .....

Ort des Geldinstitutes .....

Einzug kann nur von einem Giro- oder Postscheckkonto erfolgen.

Wird vom Verlag ausgefüllt

APA Nr.	Lieferbeginn	FR	ZA	Anzahl	P G
	BLZ	KURZBEZ.			

Datum ..... Unterschrift .....

Postkarte

Bitte mit 30 Pf frankieren

An den

Franzis-Verlag

Abt. Zeitschriften-Vertrieb

8 München 37

Postfach 37 01 20

Zu unserem Abonnements-Angebot:

Die erste Rechnung gilt vom angegebenen Monat bis Jahresende; dann verlängert sich das Abonnement automatisch von Jahr zu Jahr.

Als Fachzeitschrift für die gesamte elektronische Technik und ihre Nachbargebiete erscheint die ELEKTRONIK 1973 im 22. Jahrgang. Der Umfang eines Heftes beträgt immer zwischen 100 und 180 Seiten.

Postkarte

Bitte mit 30 Pf frankieren

An den

Franzis-Verlag

Abt. Zeitschriften-Vertrieb

8 München 37

Postfach 37 01 20

Zu unserem Abonnements-Angebot:

Die erste Rechnung gilt vom angegebenen Monat bis Jahresende; dann verlängert sich das Abonnement automatisch von Jahr zu Jahr.

Als Fachzeitschrift für die gesamte elektronische Technik und ihre Nachbargebiete erscheint die ELEKTRONIK 1973 im 22. Jahrgang. Der Umfang eines Heftes beträgt immer zwischen 100 und 180 Seiten.

FU 8/73

Bestellkarte

Hiermit bestelle ich aus dem Franzis-Verlag, München

1 Elektronik-Abonnement

☐ **ab Monat** **1973**

bis zur Abbestellung. Lieferung erfolgt durch den Postzeitungsdienst. Die Kündigung ist jederzeit 8 Wochen zum Quartalsende möglich. Bezahlung nach Erhalt der Rechnung direkt an den Verlag. Sämtliche Nebenkosten sind in den Preisen bereits enthalten.

☐ **Jahresabonnement (12 Hefte)** **DM 48.–**

☐ **Abonnement mit Vierteljahresrechng. (3 Hefte)** 4x DM 13.– = **DM 52.–**

☐ **Jahresabonnement ins Ausland (12 Hefte)** **DM 56.–**

Zum Vergleich: Einzelpreis der ELEKTRONIK DM 5.–. Gesamtkosten bei einem Jahr Einzelbezug = DM 60.–.

NAME		
23		44
PLZ	ORT	
19 22	45	60
STRASSE		HS.-NR.
61		80

Bitte deutlich schreiben.

Beruf .....

Bitte nennen Sie uns nachstehend Konto und Geldinstitut, wenn Sie Abbuchung wünschen. Die Ermächtigung zum Einzug gilt damit als erteilt.

Konto-Nr. ..... Geldinstitut .....

Ort des Geldinstitutes .....

Einzug kann nur von einem Giro- oder Postscheckkonto erfolgen.

Wird vom Verlag ausgefüllt

APA Nr.	Lieferbeginn	FR	ZA	Anzahl	P G
	BLZ	KURZBEZ.			

Datum ..... Unterschrift .....

FU 8/73

Irgendwann kommen Sie an der Elektronik nicht mehr vorbei – denn was die Elektronik heute bringt, kann Ihnen morgen fehlen.

Zum Beispiel: Beiträge aus der Digitaltechnik

Neue Bausteine,
deren Innenschaltung und Applikationen; Schaltungen und deren Optimierung; Codier- und Rechenverfahren.

Bitte umblättern: auf der Rückseite finden Sie weitere Themen, über die laufend in der Elektronik berichtet wird.

Die ELEKTRONIK bringt u. a.:

- **Beiträge zur Steuer- und Regeltechnik**
- **was sich in der Meßtechnik tut**
- **alles Wissenswerte aus dem Bauelementebereich**
- **Beiträge zur Digitaltechnik**
- **Grundlagen, Methoden und Probleme der Datenverarbeitung (hardware und software)**
- **internationale Entwicklungsberichte**
- **erprobte industrielle Schaltungen und Berichte aus der Industrie-Elektronik**
- **Beiträge aus der Energie-Elektronik**
- **Übersicht über Produktneuheiten im „elektronik-markt“**
- **Elektronik-Arbeitsblätter: Nachschlage-Unterlagen für Ihre Entwicklungsarbeit**
- **Lexikonkarten: erweitern laufend Ihren technischen Wortschatz**
- **informative Anzeigen der einschlägigen Industrie und des Handels, Stellenanzeigen und Sonderangebote**
- **Und noch etwas:**
  Die ELEKTRONIK bringt hohes Informations-Niveau — aber sie ist verständlich geschrieben!

Umseitig sind Bestellkarten

. . . wenn Sie skeptisch sind: Probeheft anfordern!

Elektronik

Fachzeitschrift für die elektronische Technik
und ihre Nachbargebiete
aktuell — klar gegliedert — repräsentativ für die Branche

Hermann Schreiber

Amplitudenmodulator für Meßsender

Handelsübliche Meßsender sind oft mit Amplitudenmodulatoren ausgestattet, deren Klirrfaktor es nicht erlaubt, Untersuchungen an linearen Demodulatoren (Synchrondemodulatoren) vorzunehmen. Modulationsgrade von mehr als 80 % können mit diesen Geräten oft nicht erreicht werden; für Messungen an Begrenzern ist dies jedoch unzureichend. Die maximale Modulationsfrequenz beträgt selten mehr als 10 kHz, und Untersuchungen an breitbandigen Verstärkern oder Datenübertragungssystemen sind damit nur begrenzt durchführbar.

Der beschriebene Modulator arbeitet nach dem Stromverteilungsprinzip. Bei einer Maximalamplitude von $u_{ss} = 12$ V an 150 Ω gestattet er Modulationsgrade bis 98 % mit etwa 2 % Klirrfaktor. Bei einer der angegebenen Schaltungen sind Modulationsfrequenzen bis 1 MHz möglich.

Amplitudenmodulation durch Stromverteilung

In der Prinzipschaltung nach *Bild 1* gelangt das zu modulierende Hf-Signal an die Basis des Transistors T 1, dem der Differentialverstärker T 2, T 3 in Kaskadenschaltung nachfolgt. Der Arbeitspunkt von T 1 wird vom Spannungsteiler R 3, R 5 bestimmt, während R 4 eine Gegenkopplung bewirkt, durch die Hf-Verzerrungen vermieden werden.

Bei Betrieb an symmetrischen Speisespannungen wird die Basis von T 3 an Masse gelegt, während die von T 2 über den Spannungsteiler R 1, R 2 ebenfalls an einer Ruhespannung von 0 V liegt. Bei einer positiven Halbwelle am Nf-Eingang fließt der größte Teil des von T 1 gelieferten Stromes über T 2, und nur ein geringer Teil gelangt über T 3 an den Lastwiderstand R_L. Bei negativen Nf-Halbwellen wird dagegen der größte Anteil des Stromes über T 3 geleitet, und die Hf-Amplitude am Ausgang steigt an. Grundsätzlich können die Hf- und Nf-Eingänge vertauscht werden. Mit dem in Kaskadenschaltung betriebenen Transistor T1 erhält man jedoch eine größere Hf-Bandbreite als mit der Differentialstufe T 2, T3.

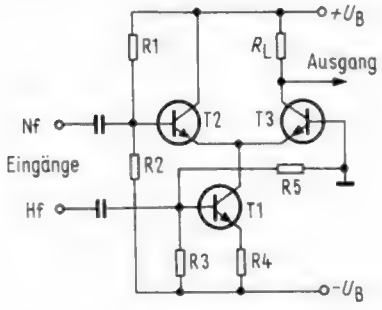


Bild 1. Das von T1 verstärkte Hf-Signal wird im Modulationsrhythmus auf T2 und T3 verteilt

In der Schaltung nach Bild 1 arbeitet der Modulator noch mit erheblichen Verzerrungen, da die Spannungsansteuerung am Nf-Eingang nicht lineare, sondern exponentielle Stromänderungen bedingt. Außerdem ist es kaum möglich, die Schaltung mit diskreten Halbleitern aufzubauen. Wenn sich nämlich einer der Transistoren des Differentialverstärkers etwas mehr erwärmt als der andere, dann verringert sich seine Emitter-Basis-Spannung. Dadurch steigen Basis- und Kollektorstrom an, was eine weitere Erwärmung hervorruft, und die Ruheströme der beiden Transistoren werden damit sehr verschieden. Bei einer integrierten Schaltung tritt diese Erscheinung nicht auf, da die Temperatur der beiden Transistoren immer gleich ist. Eine solche Schaltung ist jedoch nur verwendbar, wenn man sich mit entsprechend geringen Ausgangsleistungen begnügen kann.

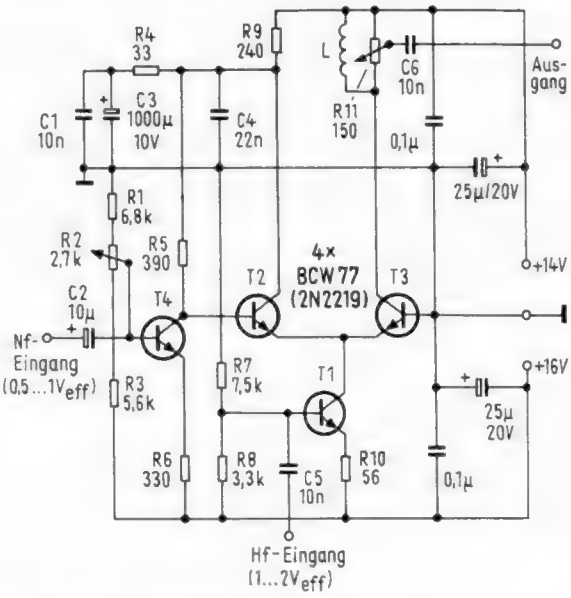


Bild 2. Eine Gegenkopplung erhöht die Linearität des Modulators und verringert seine Temperaturdrift

Stromverteilungsmodulation mit Gegenkopplung

Bei gleichzeitiger Linearisierung des Modulationsvorganges kann die Gleichstromdrift durch eine Gegenkopplung korrigiert werden. Allerdings muß diese Gegenkopplung für die Hf-Signale unwirksam bleiben, da sie sonst auch deren Schwankungen ausgleichen und damit die Modulation wieder ausbügeln würde.

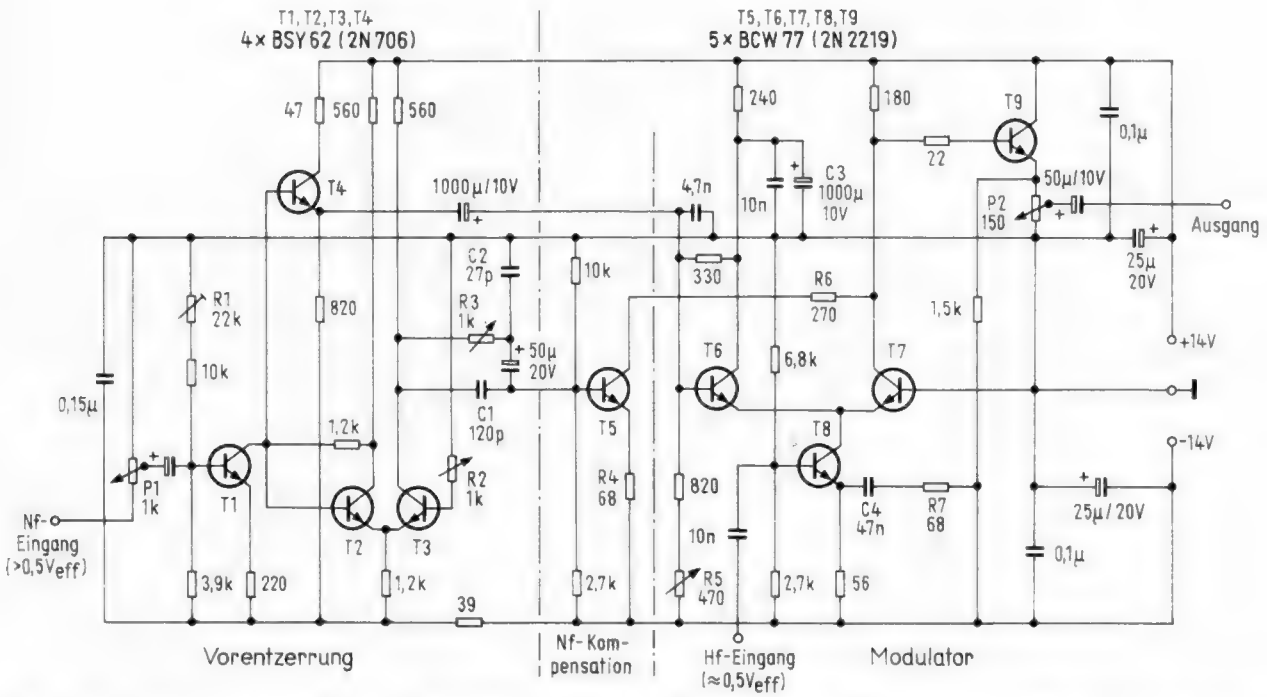


Bild 3. Durch Vorentzerrung kann die durch die Exponentialkennlinie der Transistoren bedingte Modulationsverformung aufgehoben werden

In der Schaltung nach *Bild 2* wird dazu dem eigentlichen Modulator (T 1, T 2, T 3) der Transistor T 4 vorgeschaltet. Durch Gegenkopplung über R 6 linearisiert, verwandelt er die Nf-Eingangsspannung in Stromschwankungen. Die damit erhaltene Stromansteuerung von T 2 ergibt eine linearere Arbeitsweise (der Kollektorstrom ist dem Basisstrom etwa proportional) als die in Bild 1 angenommene Spannungssteuerung (der Kollektorstrom ist eine Exponentialfunktion der Emitter-Basis-Spannung). Eine kräftige Gegenkopplung wird erhalten, indem der Lastwiderstand von T 4 (R 5) dem von T 2 (R 9) nachgeschaltet wird. Durch C 1 und C 3 entkoppelt, ist diese Gegenkopplung nur bei Gleichstrom voll wirksam. Bei Nf bestimmt R 4 den Gegenkopplungsfaktor; sein Wert kann auf minimale Modulationsverzerrung abgeglichen werden. Durch C 4 wird die Gegenkopplung bei Hf unwirksam gemacht. Der angegebene Wert entspricht einer minimalen Trägerfrequenz von etwa 50 kHz, wobei mit Modulationsfrequenzen bis mindestens 5 kHz gearbeitet werden kann. Bei höheren Trägerfrequenzen kann C 4 entsprechend verringert werden, und man kann dann auch mit höheren Frequenzen modulieren.

In der Schaltung nach Bild 1 wird dem modulierten Hf-Signal das in der Differentialstufe verstärkte Nf-Signal überlagert. Bei Anwendung zur Empfängerprüfung ist das nicht störend, da die Nf-Komponente durch Schwingkreise des Empfängers ausgesiebt wird. Bei direktem Anschluß eines Oszillografen an den Modulatorausgang kann man ein reines Modulationssignal erhalten, wenn die Nf-Komponente ausgefiltert wird. Ein für die Praxis brauchbares Ergebnis entsteht, wenn man (Bild 2) dem Lastwiderstand von T 3 (R 11) eine Spule L parallelschaltet, deren Reaktanz bei der niedrigsten Trägerfrequenz noch etwas größer ist als R 11 ($L \simeq 600\ \mu H$ bei $f_{min} = 50$ kHz). Diese Spule soll eine möglichst geringe Eigenkapazität besitzen, da diese parallel zum Lastwiderstand liegt.

Der Abgleich der Schaltung erfolgt über R 2, mit dem die Basisgleichspannung von T 4 so einzustellen ist, daß T 2 und T 3 gleiche Kollektorruheströme führen. Auf ein Nachmessen dieser Ströme kann man verzichten, wenn das Ausgangssignal oszillografisch dargestellt und, bei leichter Übermodulation, auf symmetrische Begrenzung abgeglichen wird. Die Modulationseigenschaften sind durchaus vergleichbar mit denen der nachfolgend an Hand von Oszillogrammbildern beschriebenen Schaltung. Bei Trägerfrequenzen von mehr als 5 MHz wird der Stromverteilungsvorgang durch die Eigenkapazitäten der Transistoren und durch Resonanzerscheinungen an den Entkoppelkreisen verfälscht. Dadurch entstehen Modulationsverzerrungen, besonders bei hohen Modulationsgraden.

Amplitudenmodulator mit Vorentzerrung

Bei der Schaltung nach Bild 2 beträgt die maximal mögliche Modulationsfrequenz etwa ein Zehntel der Trägerfrequenz, da die Gegenkopplung bei Nf, aber nicht bei Hf wirksam sein soll. Relativ höhere Modulationsfrequenzen werden möglich, wenn die Gegenkopplung nur bei Gleichstrom (Stabilisieren des Arbeitspunktes) wirkt, und wenn das Nf-Signal bereits vor Anlegen an den Modulator so verformt wird, daß es die Nichtlinearität dieses Modulators kompensiert.

Zu dieser Vorentzerrung dient in der Schaltung nach *Bild 3* der Differentialverstärker T2, T3. Er wird vom Nf-Signal über den Transistor T1 angesteuert und arbeitet mit einer Gegenkopplung, die ganz der in Bild 2 verwendeten entspricht, aber nicht durch Siebglieder in der Frequenz begrenzt ist. Durch die von der Gegenkopplung erzeugten Fehlerspannung wird das Signal an der Basis von T2 so verformt, daß dieser Transistor trotz seiner Exponentialkennlinie linear arbeitet. Wenn man nun mit dem so verformten Basissignal von T2 einen anderen, nicht gegengekoppelten Differentialverstärker ansteuert, dann wird auch dieser das ursprüngliche Steuersignal linear verstärken.

In der Schaltung nach Bild 3 gelangt das Basissignal von T2 über den Emitterfolger T4 an die Basis von T6. Der Emitterfolger ist zur Impedanzanpassung nötig; da aber seine Spannungsübertragung etwas kleiner als 1 ist, bewirkt er

Heinz Gietz, 48, Komponist, Arrangeur und Musik-Produzent, erfolgreich seit über 20 Jahren. Musik hören mit kritischem Ohr ist sein Beruf.

»Mein ELAC CD 400 eröffnet der Compact-Cassette neue Klang-Dimensionen — echte High Fidelity!«

Kritische Ohren hören ELAC

Heinz Gietz besitzt das neue ELAC Hi-Fi-Cassetten-Tonbandgerät CD 400. Für ihn und viele Musikexperten ist der Name ELAC die Garantie für vollendete High Fidelity. Wer mit kritischem Ohr hört, entscheidet sich für ELAC – Pionier der Hi-Fi-Technik, von Experten weltweit anerkannt.

Die neue Hi-Fi-Klasse

ELAC – bekannt als Lieferant hochwertiger Hi-Fi-Geräte – präsentiert mit dem CD 400 ein Hi-Fi-Cassetten-Tonbandgerät in Kompakt-Bauweise, das die Forderungen der DIN 45 500 erfüllt. Viele technische Vorzüge, die bisher nur Spulen-Tonbandgeräten vorbehalten waren, machen das ELAC CD 400 zu einem vollwertigen Baustein für jede Hi-Fi-Anlage.

- Mit Chromdioxid-Compact-Cassetten (Cr 0_2) ergeben sich optimale Werte. Geräuschspannungsabstand 50 dB, Frequenzgang 20 – 15.000 Hz.
- Hohe Gleichlaufgenauigkeit mit einem durch Tacho-generator geregelten Studio-Gleichstrommotor. Gleichlaufschwankungen 0,13%.
- Automatische Band-Endabschaltung.
- Einschaltbare automatische Pegelbegrenzung (Limiter).
- Bandartenwahlschalter für Normal- und Chromdioxid-Band.
- Umschalter für Anpassung an verschiedene Ausgangsspannungen (DIN oder USA-Norm) von Receivern oder Verstärkern.

Die neue Preis-Klasse

Maßstäbe setzt die ELAC aber nicht nur in der Technik. Auch im Preis. Das Hi-Fi-Cassetten-Tonbandgerät ELAC CD 400 kostet einschl. einer Stereo-Cr 0_2-Vorführ-Cassette und einer Überspielleitung 548,– DM. Wollen Sie mehr über das neue ELAC Hi-Fi-Cassetten-Tonbandgerät wissen? Mehr über das umfangreiche ELAC Hi-Fi-Programm?
Dann schreiben Sie an
ELAC ELECTROACUSTIC GMBH, 23 Kiel, Postfach.

ELAC

für jeden dritten Kunden sollten Sie ROTICET disponieren denn . . .

Kunde 1 ist Imagekunde und bezahlt in der Regel den Namen mit

Kunde 2 ist nur preisbewußt, kauft daher oft zweifelhafte Qualität

Kunde 3 ist qualitäts- und preisbewußt, also typischer ROTICET-Kunde

. . . darum ROTICET hifi low noise Tonbänder und Compact Cassetten

Spitzenqualität zum Vernunftspreis

Wir senden Ihnen auf Anfrage gern ausführliches Informationsmaterial, und wenn Sie uns bei der Gelegenheit Ihre(n) Großhändler mitteilen, würde uns das besonders freuen — Sie erhalten dann umgehend eine Mustercassette von uns.

Generalvertrieb: H. von Wichmann Kom.-Ges. · 2 Hamburg 1 · Chilehaus B
Telegramme: Autorex · Telex: 02 - 161 387 hvwhd · Telefon: (04 11) 3 29 11

eine leichte Überkompensation. Als Ausgleich dient der Abgleichwiderstand R2, der auf maximale Entzerrung einzustellen ist. Mit R1 wird der Arbeitspunkt von T1 und damit die Symmetrie der Differentialstufe T2, T3 abgeglichen. Das Oszillogramm in *Bild 4* zeigt die vorentzerrte Modulationsspannung (Basis T6) und das entsprechende Ausgangssignal (Träger 100 kHz, Modulation mit 1 kHz).

Die Schaltung des Modulators (T6, T7, T8) ist mit der in Bild 2 fast identisch; C3 wurde jedoch so geschaltet, daß die Gegenkopplung nur bei Gleichstrom wirksam bleibt. Die Einstellung des Arbeitspunktes erfolgt mit R5. Die Empfindlichkeit des Hf-Einganges kann durch Verringern der Gegenkopplung von T8 (C4, R7) an die vorhandene Signalspannung angepaßt werden. Um die Ausgangsspannung weitgehend von der Außenlast unabhängig zu machen, wurde der Emitterfolger T9 vorgesehen.

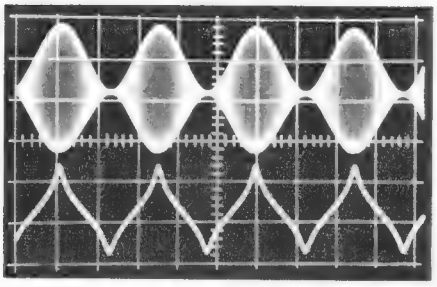


Bild 4. Durch Vorentzerrung verformtes Sinussignal, darunter das entsprechende Ausgangssignal des Modulators

Da Modulationsfrequenzen von 10 Hz bis 1 MHz und Trägerfrequenzen von 50 kHz bis 5 MHz verwendbar sind, können im Ausgang die beiden Signale nur durch Kompensation getrennt werden. Dazu dient T5, der an einem mit T7 gemeinsamen Lastwiderstand arbeitet. Durch R6 wird der Einfluß der Kollektorkapazität von T5 verringert. Die Kompensation der Nf-Komponente im Kollektorstrom von T7 erfolgt durch Anlegen eines Nf-Signals entsprechender Phasenlage an die Basis von T5. Der Emitterwiderstand R4 wurde entsprechend der etwa benötigten Spannungsverstärkung gewählt. Die Feineinstellung erfolgt über R3, sie gestattet die Nf-Komponente bis auf einen geringen Oberwellenrest auszukompensieren. Bei geeigneter Wahl der Frequenzkorrektur (C1, C2) bleibt diese Kompensation auch bei hohen Modulationsfrequenzen noch wirksam.

Aufbau und Abgleich

Beim Aufbau ist auf kurze Leitungsführung besonders bei den Entkopplungskondensatoren zu achten. Diese Kondensatoren bilden mit ihren Zuleitungen Resonanzkreise, die trotz ihrer starken Dämpfung Ungleichheiten in der Frequenz-Amplituden-Charakteristik hervorrufen können. Handelsübliche Meßsender bieten meist genügend Platz zum Einbau des Modulators. Anderenfalls ist auf gute Abschirmung zu achten, um ein Ausstrahlen des Hf-Signals vom Modulator auf den Prüfling zu vermeiden.

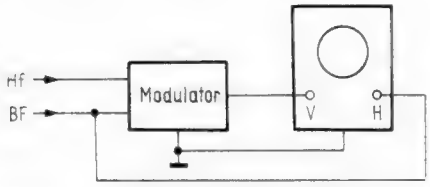


Bild 5. Schaltung zur Darstellung des Modulationsdreiecks

Der Abgleich des Modulators nach Bild 3 erfolgt am besten bei Darstellung des Modulationsdreiecks (*Bild 5*) und bei Träger- und Modulationsfrequenzen von etwa 200 bzw. 1 kHz. *Bild 6* zeigt das Oszillogramm, das man nach beendetem Abgleich und bei leichter Übermodulation erhält. Zunächst bringt man R2 und R3 etwa in Mittelstellung, und gleicht R1 und R5 so ab, daß die Übersteuerungsgeraden AB und CE (Bild 6) die gleiche Länge aufweisen. Dies ist für verschieden kombinierte Reglerstellungen möglich; die günstigste Kombination ist die, bei der sich möglichst geradlinige Flanken (BC, BD) ergeben. Danach stellt man die Nf-Kompensation (R3) so ein, daß der Abstand zwischen B und C gleich dem zwischen B und D wird. Mit R2 gelingt es dann, die Flankenlinearität noch weiter zu verbessern, wonach man den Abgleichvorgang in der beschriebenen Reihenfolge solange wiederholt, bis, bei entsprechend verringerter Nf-Amplitude, das Modulationsdreieck die in *Bild 7* gezeigte Form angenommen hat. Der Klirrfaktor beträgt dann etwa 2 %. Am Mustergerät wurde er durch Ausmessen des Modulationsspektrums mit einem hochselektiven Verstärker ermittelt.

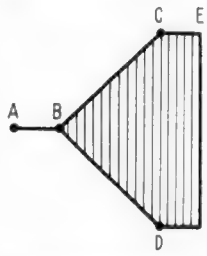


Bild 6. Abgleich auf symmetrische und klirrarme Modulation

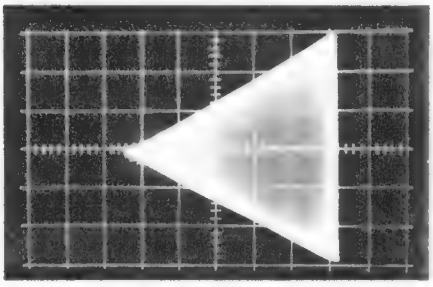


Bild 7. Modulationsdreieck nach beendetem Abgleich

Mit einem Modulationsgenerator, der auf die Trägerfrequenz synchronisiert werden kann, ist es möglich *(Bild 8)*, den Modulationsvorgang als stehendes Bild darzustellen. Die bei Frequenzen von mehr als 5 MHz auftretenden Modulationsverzerrungen können verringert werden, indem man experimentell die günstigste Anordnung der Entkoppelkondensatoren ermittelt.

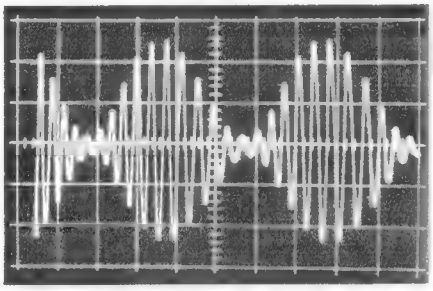


Bild 8. Mit etwa 100 kHz modulierte Trägerfrequenz von 1 MHz

Die Ausgangsspannung beträgt maximal 12 V (Spitze zu Spitze) bei 100 % Modulation. Im unmodulierten Zustand geht sie auf die Hälfte, also etwa auf $u_{eff} = 2$ V zurück. Wird eine geringere Nominalspannung benötigt, dann kann die Speisespannung entsprechend verringert werden. Bei gleichzeitiger Verringerung der Widerstandswerte der Schaltung dürfte es auch möglich sein, den Modulator für eine Ausgangsspannung von $u_{eff} = 1$ V an 60 oder 75 Ω auszulegen.

Messung der Luftverunreinigung mit Laser-Lichtquellen

Die Belastung unserer Umwelt mit Abfallstoffen beim Produzieren und Konsumieren von Gütern ist eines der ungelösten Gegenwartsprobleme. Grundsätzlich abzuhelfen wäre dieser Umweltbelastung durch konsequente Messung der Emission von Schadstoffen in Luft und Wasser und ihre konsequente Unterbindung. Hier stehen den Industriegesellschaften sicher noch schmerzliche Eingriffe zugunsten des Gemeinwohls bevor.

Die meßtechnische Erfassung von Luftverunreinigungen – der erste Schritt auf diesem Wege – bedient sich mehr und mehr optischer, also spektroskopischer, oder radarähnlicher Verfahren. Diese Messungen werden stationär (von bestimmten Punkten über festgelegte Gebiete hinweg) vorgenommen oder mobil von Flugzeugen oder Satelliten (über wechselnde Gebiete). Ziel ist die Feststellung des Verursachungsortes und der Konzentration der Schadstoffe. Auch das Wanderungs- und Ausbreitungsverhalten soll ermittelt werden. *Bild 1* zeigt das Prinzip einer solchen Großraumüberwachung von einem zentralen Punkt aus, mit Hilfe eines Lasers und im Überwachungsgebiet verteilten Reflektoren. Vergleiche des ausgestrahlten und des reflektierten Lichtes liefern Aufschluß über den Zustand der Meßstrecke.

Die spektroskopische Methode bedient sich der unterschiedlichen Absorption von Licht in bestimmten Frequenzbereichen. Daran kann man Art und Menge der Schadstoffe erkennen. Oder man nutzt die elastische oder unelastische Streuung des Lichts an den in der Luft schwebenden Stoffen oder Gasen. Dabei sind also keine Reflektoren aufgestellt, die Schadstoffe selbst wirken als mehr oder minder gute Reflektoren – was wiederum zur Diagnose verwendet wird.

Lichtquellen für die Untersuchung

Hier kommen vor allem zwei Lichtquellen in Frage: natürliche, nämlich das vorhandene direkte oder diffuse Tageslicht, oder künstliche, meist in Form von Lasern. Das natürliche Tageslicht wird bei Messungen vom Flugzeug oder vom Satelliten bevorzugt; es gestattet allerdings nur bestimmte Diagnosen, etwa von Schwefeldioxid oder Stickstoffdioxid.

Ein Gerät nach diesem Prinzip ist der kanadische Cospec-Analysator von Barringer-Research. Es ist ein tragbares Spektrometer für Flugzeuge und Fahrzeuge, das noch SO_2- und NO_2-Spuren in einer Konzentration von 1 ppb (10^{-9}) feststellen kann, und zwar durch Absorptionsmessungen im UV- und im sichtbaren Spektralbereich. *Bild 2* zeigt seine Anwendung, entweder mit natürlichem Tageslicht, etwa bei der Messung der vertikalen Belastung der Luft, oder in Verbindung mit einer Xenonlampe bei Überwachung von Industrieemissionen über Entfernungen bis zu 1 km.

Das Meßprinzip des Cospec-Analysators: Das auf das Meßgerät fallende Licht wird von zwei Teleskopen gesammelt, von zwei Gittern spektroskopisch zerlegt und mit einem Muster des Schadstoffes spektrografisch verglichen.

Von hoher Bedeutung als Lichtquelle für die Spektroskopie sind aber die Laser, insbesondere in Form von Halbleiter-Dioden. Das sind sehr kleine Kristalle bestimmter Legierungen mit PN-Übergang, die bei tiefen Temperaturen und bei Einprägung von Strömen einiger Milliampere infrarotes Licht aussenden. Will man bestimmte Schadstoffe aus einem Luftgemisch analysieren, so muß die Lichtquelle spezifisch auf die Wellenlänge abgestimmt sein, die dieser Schadstoff im Spektrum absorbiert. Das heißt, es müssen Lichtquellen mit verschiedenen solcher Frequenzen zur Verfügung stehen. Beim Halbleiter-Dioden-Laser kann dies durch eingeprägten Strom unterschiedlicher Größe und durch unterschiedliche Kristalltypen – wenn auch relativ schwer – bewirkt werden. Auch die Ausgangsleistungen von gegenwärtig 1 mW sollten sich noch steigern lassen.

Das Lidar-Verfahren

Dieses Verfahren, Lidar (Light Detection And Ranging) genannt, ist das optische Analogon zum Radar im Mikrowellenbereich. Prototypen stehen bei der Nasa und im Stanford Research Institute in Kalifornien. Damit lassen sich Luftverunreinigungen zwar nicht analysieren, jedoch in ihrer Menge bestimmen und orten.

Beim Lidar sind Sender und Detektor nebeneinander angeordnet. Der Sender ist ein leistungsstarker Rubin- oder Gaslaser, er sendet Lichtimpulse mit 10^{-8} s Dauer und mit 20 Impulsen/s Folgefrequenz. Die Schadstoffe in der Luft absorbieren und streuen dieses Licht, einen Teil davon fängt der Detektor wieder auf, wobei die Intensität des reflektierten Signals und die Rücklaufzeit als Auswertekriterien herangezogen werden.

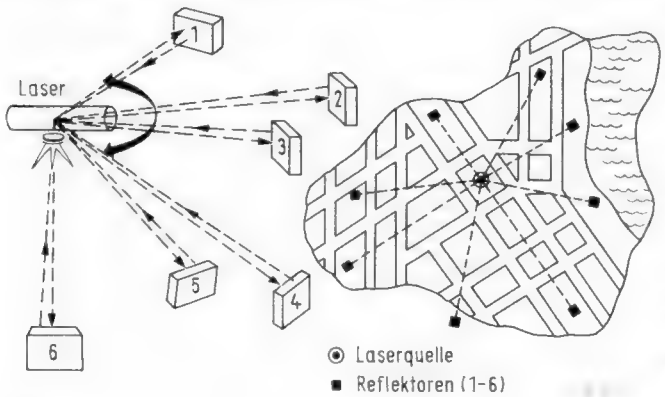
Bei neueren Geräten des Lidar-Prinzips wird auch untersucht, ob mit durchstimmbaren Lasern eine Spektralanalyse, also eine qualitative Auswertung möglich wird.

Ferner versucht man, das Lidar-Verfahren zur qualitativen Messung mit Hilfe des Ramaneffektes auszunutzen. Der Ramaneffekt besteht darin, daß man im reflektierten Streulicht nicht nur die ursprünglich ausgesendete Frequenz vorfindet, sondern daß die ausgesendete Frequenz zusätzlich mit der Frequenz der durch sie angeregten Molekülschwingungen im streuenden Stoff moduliert ist. Dadurch entstehen zusätzliche Frequenzlinien im Spektrum, die für den zu analysierenden Stoff symptomatisch sind. Beim Lidar soll der Resonanzeffekt ausgelöst werden, sobald die abgestrahlte Frequenz des Lasers der Resonanzfrequenz der zu analysierenden Gasmoleküle nahekommt. Dazu ist aber sicherlich noch einiger Aufwand an Laser-Technologie notwendig.

Diese Geräte mit Rubin-Lasern werden gegenwärtig auch in Europa erprobt; in den USA befaßt sich die Nasa mit dem Aufspüren von Luftverunreinigungen, z. B. in den Satellitenprojekten ERTS (vgl. Heft 18/1972) und Skylab.

W. S.

Nach: Eurospectra, Wiss.-techn. Revue der EWG, Juni 1972.



◀ Bild 1. Überwachung des Luftraums über einem Stadtgebiet auf Schadstoffe mit Laser-Lichtquelle und Reflektoren

Bild 2. ▶ Cospec-Analysator zur Ermittlung von Industrie-Emissionen in horizontaler Richtung. Links Detektor, rechts Lichtquelle

Harry Koch und Erhard Werner

Eine neue Funkführungsanlage

Bei Führungen von Besuchern in öffentlichen Gebäuden und Industrie-Unternehmen werden in steigendem Maße drahtlose Anlagen benutzt. Der Führende trägt hierbei einen Sender; jeder Teilnehmer der geführten Personengruppe bekommt einen Empfänger und kann über einen Kopfhörer den Erläuterungen besser folgen als ohne dieses Hilfsmittel.

Der Preis einer Führungsanlage wird wesentlich vom Preis der Empfänger bestimmt. Bei gleichzeitiger Erhöhung der Qualität des Senders können daher die Empfängereigenschaften soweit entfeinert werden, bis man zu einem Optimum an Wirtschaftlichkeit gelangt. Diese Überlegungen führten zum Konzept der Funkführungsanlage FP 101 bzw. D 302, die von Sennheiser electronic und Telefunken angeboten wird.

Der Führungssender SK 1007-2

Der Führungssender SK 1007-2 ist äußerlich dem Studio-Sender SK 1007 sehr ähnlich *(Bild 1)*. Der mechanische Aufbau wurde von diesem Sender übernommen. Die Bedienelemente und Anschlußbuchsen befinden sich am massiven Senderkopf; durch Abnehmen einer Gehäuseschale werden die 9-V-Batterien bzw. -Sammler zugänglich. Neben dem Einschalter und dem Empfindlichkeitseinsteller befindet sich auf dem Kopf die Anschlußbuchse für das dynamische Mikrofon MD 405 sowie eine Klinkenbuchse zum Anschluß eines Hörers. Damit kann der Führende seine Erläuterungen mithören. Dies ist besonders dann von Vorteil, wenn in einer geräuscherfüllten Umgebung gesprochen wird, da ohne diese Kontrolle jeder Sprechende zur Erhöhung seiner Lautstärke neigt.

Da die zugeteilten Frequenzen im Abstand von 40 kHz bei den Frequenzen 37,82 MHz bis 37,98 MHz liegen, wurde ein quarzgesteuerter Sender erforderlich *(Bild 2)*. Die verwendete Modulationsschaltung hält den Klirrfaktor bis zu 8 kHz Hub unter 5 %. Die normale Einstellung des Begrenzer-Verstärkers liegt bei 5 kHz Hub. Der zulässige Spitzenhub von 15 kHz wird in keinem Fall überschritten. Auf den Oszillator folgt eine in Basisschaltung betriebene Trennstufe (T 2). Bereits in dieser Stufe wird die Oszillatorfrequenz verdreifacht, so daß die Treiberstufe (T 3) und die Endstufe (T 4) die endgültige Sendefrequenz angeboten bekommen. Ein mehrkreisiges Ausgangsfilter sorgt für die notwendige Unterdrückung von Ober- und Nebenwellen.

Im Niederfrequenzteil gelangt das vom Mikrofon an Buchse 1 abgegebene Signal über einen zweistufigen Transistorverstärker (T 5, T 6) an die integrierte Schaltung TAA 861 A. Für die Begrenzung sorgt der als veränderbarer Widerstand arbeitende Feldeffekt-Transistor T 7, dem die Regelspannung über den Transistor T 8 zugeführt wird. Auf diese Weise werden, je nach Stellung des 10-kΩ-Potentiometers, bis zu 30 dB Pegelunterschied ausgeregelt.

Der Regeleinsatz ist für ein optimales Zusammenarbeiten mit dem Empfänger D 301 eingestellt. Auf Clipper-Dioden konnte verzichtet werden, da die Betriebsspannung den Niederfrequenzpegel beim Überschreiten des Regelbereiches so begrenzt, daß der zulässige Spitzenhub von 15 kHz nicht überschritten wird.

Von der integrierten Schaltung TAA 861 A führt das Niederfrequenzsignal nicht nur zur Modulation zum Hochfrequenzteil, sondern auch zur Buchse 3. Über den an diese Buchse angeschlossenen Hörer hört der Führende seine Erläuterungen mit. Der Innenwiderstand an der Kopfhörerbuchse Bu 3 ist so ausgelegt, daß für den Sender und die Empfänger der Führungsanlage derselbe Wandlertyp verwendet werden kann.

Die Stromversorgung des Senders übernehmen drei 9-V-Batterien. Zwei davon speisen den Hochfrequenzteil, eine den Niederfrequenzteil. Bei Verwendung einfacher Braunstein-Batterien kommt man auf eine Betriebszeit von etwa vier Stunden. Bei Übergang auf Alkali-Mangan- oder Quecksilber-Oxid-Batterien läßt sich die Sendezeit entsprechend der höheren Kapazität dieser Primärelemente vervielfachen. Ein sehr wirtschaftlicher Betrieb ergibt sich, wenn statt der Primärelemente die in diesen Abmessungen erhältlichen Nickel-Cadmium-Akkumulatoren Tr 7/8 eingesetzt werden. Die Ladung dieser Akkumulatoren kann bei ausgeschaltetem Sender über die Mikrofonbuchse erfolgen.

Der Führungsempfänger D 351

Da Funkführungsanlagen aus *einem* Sender und *zahlreichen* Empfängern bestehen, sollten die Empfängerschaltungen möglichst preisgünstig sein. Andererseits müssen auch gewisse übertragungstechnische Anforderungen an dem Empfänger gestellt werden. Da die Sendeleistung für Funkführungsanlagen von der Bundespost auf 10 mW begrenzt ist und eine Mindestreichweite von etwa 50 m in geschlossenen Räumen zu erzielen ist, muß der Empfänger eine Min-

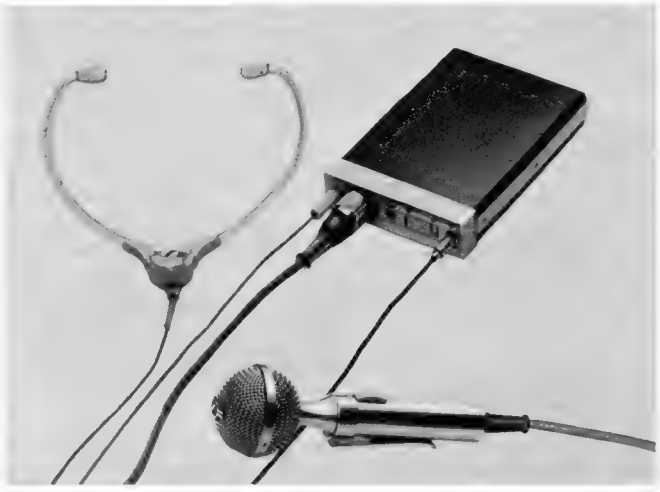


Bild 1. Führungssender SK 1007-2 mit Mikrofon MD 405 und Stetoset HZS 21

Ing. (grad.) Harry Koch ist Laborleiter bei der Telefunken GmbH, Dr.-Ing. Erhard Werner ist Leiter der elektrischen Entwicklung von Sennheiser electronic.

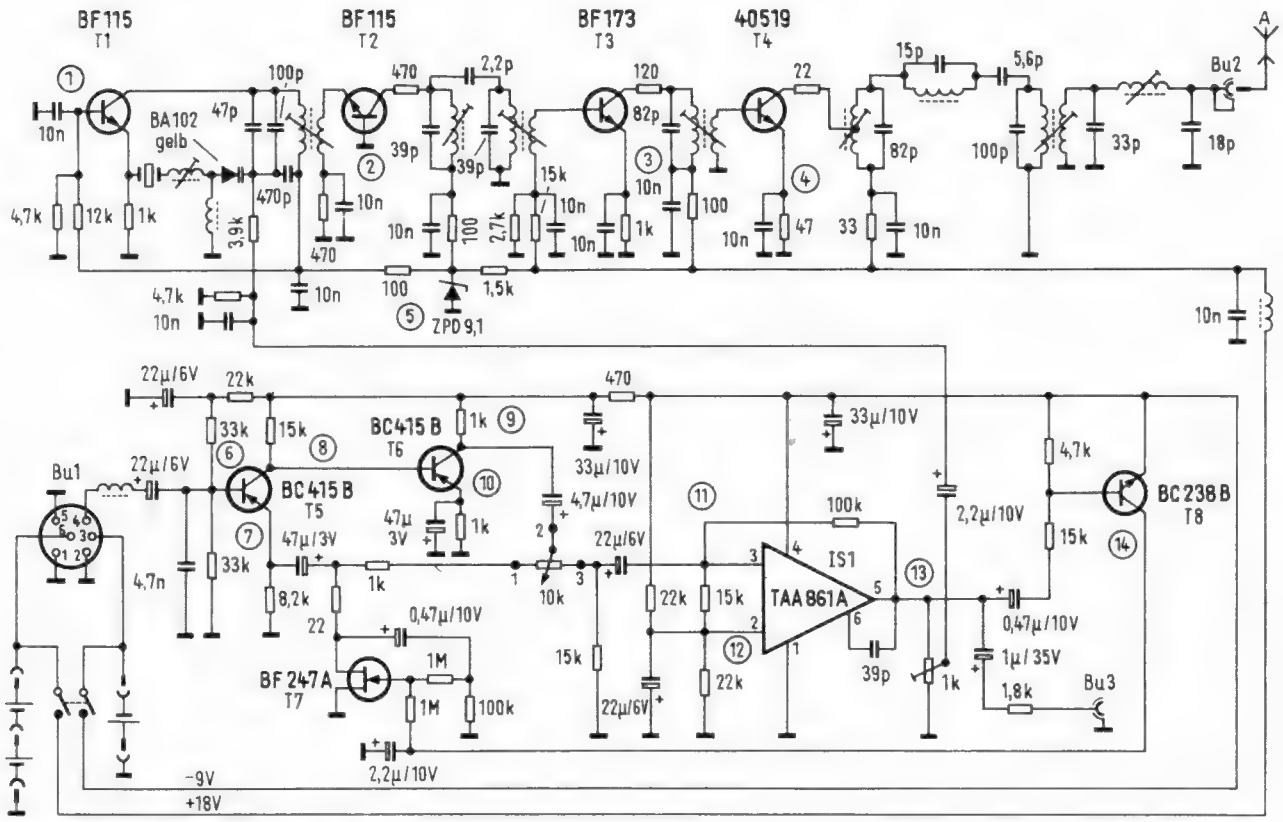


Bild 2. Elektrische Schaltung des Senders

destfeldempfindlichkeit von etwa 100 µV/m haben. Bei den relativ langen Wellen von 8 m ist nur eine Empfangsantenne mit einem sehr geringen Wirkungsgrad von weniger als 10 % möglich. Dies bedingt einen relativ empfindlichen Empfänger, wenn man ein gutes Signal/Rausch-Verhältnis bis zur Übertragungsgrenze sicherstellen will.

Auch im Hinblick auf die Selektion müssen gewisse Mindestanforderungen gestellt werden, da ein Mehrkanalbetrieb möglich sein soll, so daß innerhalb eines Betriebes gleichzeitig mehrere Funkführungen durchgeführt werden können. Selektionsmittel sind aber relativ teuer und beanspruchen auch viel Raum. Aus diesem Grunde wurde die Selektionsforderung nur so weit gestellt, daß drei von den fünf zur Verfügung gestellten Übertragungskanälen gleichzeitig ausnutzbar sind. Es wird also jeweils die Bandbreite eines Kanals als Sicherheitsabstand zwischen den Betriebskanälen genutzt.

Unter Berücksichtigung der genannten Betriebsanforderungen fiel die Wahl des

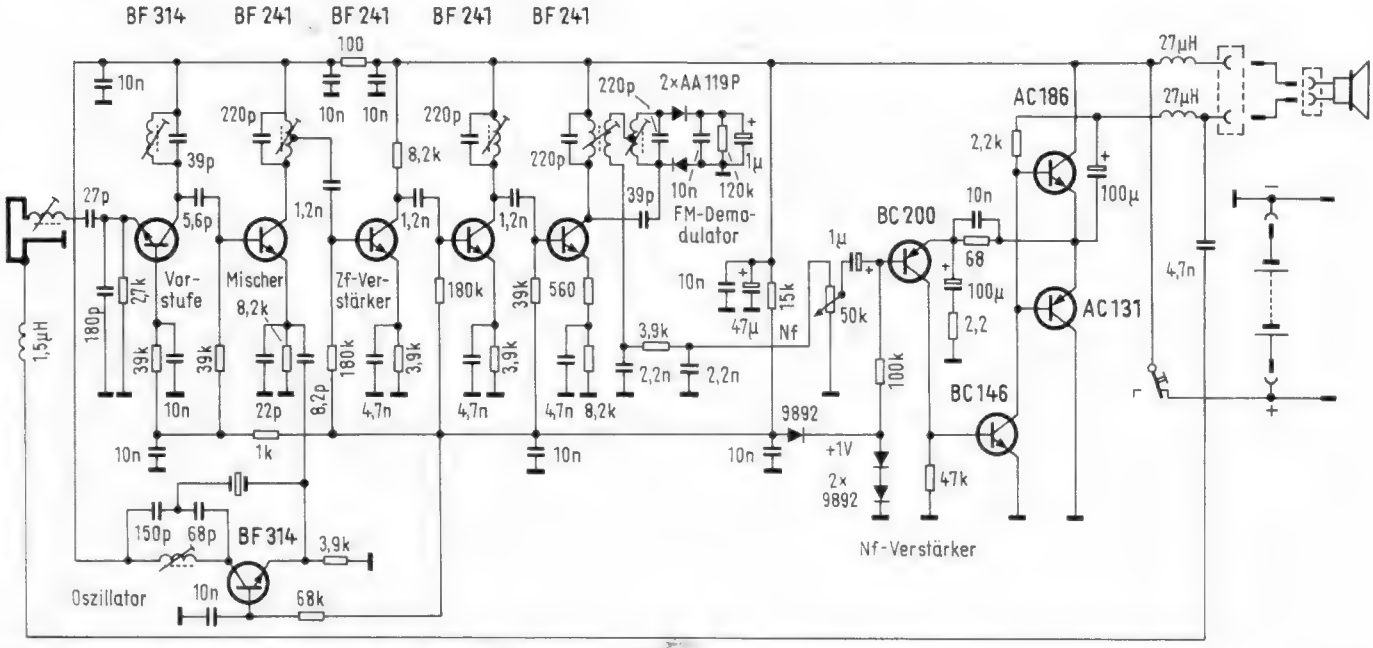


Bild 3. Vollständige Schaltung des Führungs-Empfängers D 351

Schaltungskonzeptes auf einen einfachen Überlagerungsempfänger mit Quarzsteuerung im Oszillator *(Bild 3)*. Der Empfänger ist fest auf einen der drei möglichen Übertragungskanäle abgestimmt. Die Quarzsteuerung ist erforderlich, um bei der angewandten Schmalband-Frequenzmodulation und dem geringen Kanalabstand von 40 kHz eine hinreichende Frequenzkonstanz zu erreichen.

Als Empfangsantenne dient die 80 cm lange Leitung des Ohrhörers. Damit die Bedämpfung dieser statischen Antenne durch die Körpernähe nicht so stark in Erscheinung tritt, ist zusätzlich in den Empfänger eine Rahmenantenne eingebaut. Die Ohrhörerantenne wird mittels einer Verlängerungsspule an diese magnetische Antenne angepaßt. Über einen kapazitiven Spannungsteiler gelangt das Hf-Signal zu der in Basisschaltung arbeitenden Hf-Vorstufe. Die Basisschaltung hat eine hohe Rückwärtsdämpfung und reduziert dadurch die Oszillatorstörstrahlung entsprechend. Die nachfolgende Mischstufe arbeitet in Emitterschaltung mit Einspeisung des Hf-Signals über eine Hochpunktkopplung an die Basis. Die Oszillatorfrequenz gelangt zum Emitter des Mischtransistors, wodurch eine hinreichende Entkopplung zwischen Eingangs- und Oszillatorfrequenz erzielt wird. Der Oszillator schwingt in Basisschaltung mit kapazitiver Spannungsteilung und Quarz im Rückkopplungsweg. Die Rückkopplungsspannung wird gleichzeitig zur Mischung ausgenutzt. Der Ausgangskreis der Mischstufe ist auf die Zwischenfrequenz von 460 kHz abgestimmt. Über eine Anzapfung des Ausgangskreises wird der dreistufige Zf-Verstärker gesteuert. Um Raum zu sparen, wurden die ersten beiden Zf-Stufen aperiodisch geschaltet. Die letzte Stufe arbeitet auf einen unsymmetrischen Ratiodetektor mit Tertiärwicklung. Die Kopplung zwischen den Kreisen ist kapazitiv. Über einen Tiefpaß für die Zf-Aussiebung gelangt das Nf-Signal zum Nf-Verstärker. Die Arbeitspunktstabilisierung aller Hf-Stufen übernimmt eine Konstantspannung von 1,5 V, die drei Stabilisierungsdioden erzeugen.

Der Nf-Verstärker besteht aus zwei Vorstufen, die eine B-Komplementär-Endstufe ansteuern. Der B-Betrieb wurde wegen des geringen Ruhestrombedarfs gewählt. Eine von der Endstufe auf die Nf-Eingangsstufe geführte Gegenkopplung unterdrückt die Übernahmeverzerrungen weitgehend. Der Ohrhörer wird kapazitiv vom gemeinsamen Emitterpunkt der Gegentaktstufe angekoppelt. Die erzielbare Ausgangsleistung hängt von der Impedanz des Ohrhörers ab. Diese kann zwischen 100 Ω und 2000 Ω betragen. Bei dem gewählten serienmäßigen Stetosethörer mit seiner Impedanz von 500 Ω erreicht die Leistung z. B. maximal 1 mW ≙ 113 dB. Der Nf-Übertragungsbereich reicht von 0,3 bis 3,5 kHz. Damit die Empfangsenergie der als Antenne dienenden Ohrhörerleitung nicht kurzgeschlossen wird, sind die Versorgungsspannung und der Verstärkerausgang verdrosselt. Die gesamte Betriebsspannung des Empfängers beträgt nur 2,4 V. Sie wird aus zwei Deac-Zellen oder den entsprechenden Trockenbatterien gewonnen. Der mittlere Stromverbrauch beträgt ohne Modulation 1,5 mA und bei Sprachwiedergabe ca. 5 bis 10 mA. Bei Akkumulatorbetrieb beträgt die mittlere Betriebszeit je Ladung etwa 20 Stunden.

Der Empfänger *(Bild 4)* ist in einem Kunststoffgehäuse untergebracht. Er kann aufgrund seiner Kleinheit in der Rocktasche getragen werden. Zusätzlich ist das Gehäuse mit einem Clip versehen, so daß auch eine Befestigung mit dem Clip möglich ist. Die wenigen Bedienungselemente – Einschalter und Lautstärkeeinsteller – sind an der Stirnseite des Gehäuses untergebracht und somit auch während des Tragens leicht zugänglich. Seitlich am Gehäuse sind Ladekontakte angebracht, die eine Aufladung in einem dazu speziell vorgesehenen Ladegerät ermöglichen.

Da der Sender und der Empfänger mit Antennen ausgerüstet sind, die sich in ihren Eigenschaften während des Betriebes stark verändern können, muß die gesamte Übertragungsstrecke auf „Überreichweite" ausgelegt sein. Beträgt z. B. die Sendeleistung maximal 10 mW bei völlig ausgestreckter Antenne, so muß man im praktischen Betrieb geringere Werte ansetzen. Der Empfänger hat für 20 dB Signal-/Rauschabstand eine Eingangsempfindlichkeit von 3 µV an 60 Ω. Seine Antenne hat gegenüber einem λ/2-Dipol eine Dämpfung von 26 dB. Daraus ergibt sich eine Feldempfindlichkeit von etwa 60 µV/m. Unter diesen Bedingungen kann man bei Berücksichtigung der Antennenhöhen die Reichweite im Freien berechnen. Es ist

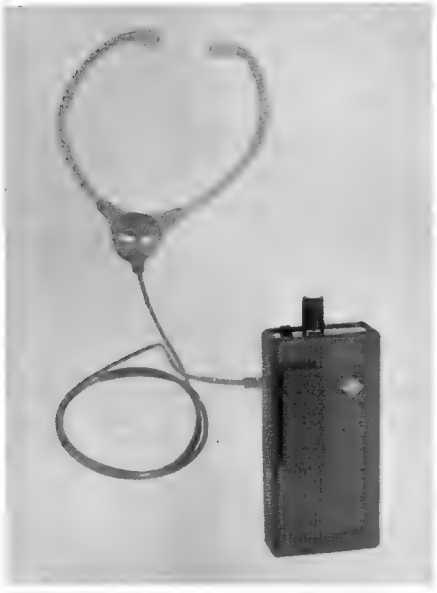
$$R = \sqrt{\frac{7\sqrt{P} \cdot 4\pi \cdot h_s \cdot h_E}{E \cdot \lambda}}. \qquad (1)$$

Hierzu bedeuten:
R = Reichweite
P = Senderleistung
E = Feldstärke
h_s = effektive Höhe der Sendeantenne
h_E = effektive Höhe der Empfangsantenne
λ = Wellenlänge.

Mit $h_s = h_E = 1{,}5$ m und $P = 2$ mW ergibt sich die Reichweite zu:

$$R = \sqrt{\frac{7 \cdot \sqrt{2} \cdot 10^{-3} \cdot 4\pi \cdot 1{,}5 \cdot 1{,}5}{60 \cdot 10^{-6} \cdot 7{,}9}} = 137 \text{ m}. \qquad (2)$$

Innerhalb von Gebäuden mit großen Räumen geht die Reichweite auf etwa 50 m zurück, was für Betriebsführungen mehr als ausreichend ist. Unter ungünstigen Ausbreitungsbedingungen im Bereich von schmalen Gängen muß man mit einer weiteren Abnahme der Über-



◀ Bild 4. Empfänger im Kunststoffgehäuse mit Stetoset

Bild 5. ▶ Das Ladegerät D 651/2

tragungsreichweite rechnen. Da sich Führungsgruppen jedoch aus optischen Gründen nicht zu weit vom Führer entfernen, bleiben alle geführten Personen immer innerhalb einer guten Versorgung.

Die Selektion der Empfänger reicht aus, um gleichzeitig bis zu drei Funkführungen innerhalb eines Gebäudes durchführen zu können. Aufgrund der angewandten Frequenzmodulation und der dem Verwendungszweck angepaßten Empfängerempfindlichkeit wurden auch in Betrieben mit hohem elektrischen Störpegel keine Störbeeinflussungen festgestellt.

Das Ladegerät

Je nach der Betriebs-Häufigkeit der Führungsanlage kann eine Versorgung von Sender und Empfängern über Akkumulatoren wirtschaftlicher werden als ein Betrieb aus Trockenbatterien. Daher bieten beide Hersteller auch Ladegeräte an *(Bild 5)*. Diese ermöglichen das gleichzeitige Laden von zehn Empfängern. Geladen wird nach den Empfehlungen der Akkumulatoren-Hersteller mit einem Ladestrom, der 1/10 der Batteriekapazität entspricht. Die Ladezeit wird für jeden Empfänger automatisch auf ca. 12 Stunden begrenzt.

Immer neue Bildaufnahmeröhren:

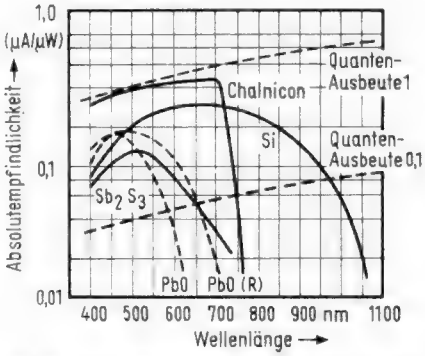
„Chalnicon" und „Saticon"

Chalnicon nennt Toshiba eine neue hochempfindliche und hochauflösende Bildwandlerröhre vom Vidikon-Typ, aber mit CdSe-Target. Sie weist einen sehr niedrigen Dunkelstrom auf und ist überdies in ihrer spektralen Empfindlichkeit dem Bereich des sichtbaren Lichts angepaßt. Anwendungsbereiche für Farbkameras mit Chalnicon sieht man vor allem im semiprofessionellen Bereich, im Kabelfernsehen, in der Industrie und im medizinischen Sektor. Zwei Ausführungen sind bis jetzt entwickelt: eine mit 25 mm Durchmesser (E 5001) und eine zweite mit 18 mm Durchmesser (E 5022). Beide arbeiten mit magnetischer Ablenkung und Fokussierung.

Der Name Chalnicon kommt vom verwendeten Target-Material, dem Cadmium-Selenid, das zur Familie der *Chalkogene*, den „Erzbildnern" Schwefel, Selen und Tellur, gehört. Wie das Bleimonoxyd (PbO), das der Plumbicon-Kamera den Namen gab, ist auch das Cadmium-Selenid ein guter Fotoleiter, allerdings mit dem Nachteil des hohen Dunkelstroms. Diesen Nachteil hat man im Chalnicon durch ein Zweischichten-Target vom „Hetero-Junction"-Typ umgangen. Dabei wird also die Bildwandlung und die Ladungsspeicherung der Kamera in zwei getrennten Schichten absolviert. Die rückwärtige Schicht, von der das Ladungsbild abgetastet wird, besteht aus hochresistivem Material.

Der Ausgangsstrom des Chalnicons zeigt ausgeprägte Sättigungseigenschaften. Bei Signalspannungen oberhalb 35 V hält sich der Ausgangsstrom konstant auf etwa 200 nA. Dies ist der optimale Arbeitsbereich der Röhre, und dabei hält sich der Dunkelstrom auf > 1 nA. Die Stromaufnahme ist also durchaus mit den Dunkelstromwerten des Plumbicons vergleichbar. In der Lichtempfindlichkeit liegt das Chalnicon etwa um das Vierfache höher als normale hochempfindliche Vidikons. Werte um 2700 nA/lumen werden genannt.

In der spektralen Empfindlichkeit zeigt das Chalnicon deutliche Vorzüge gegenüber allen anderen als Bildwandlerelement benutzten Fotoleitern *(Bild)*. Die Spitzenempfindlichkeit liegt bei einer Wellenlänge von 700 nm mit 0,5 nA/nW.



Spektrale Empfindlichkeit für Si- und Sb_2S_3-Vidicons, Plumbicons („R": mit erweitertem Rot-Bereich) und Chalnicon. Als Energie-Maßstab dazu die Quantenausbeute, also gewissermaßen der optisch-elektrische Wirkungsgrad (genauer: das Verhältnis der erzeugten Elementarladungen zur Zahl der einfallenden Lichtquanten)

Wie in der Empfindlichkeit unterscheiden sich die beiden Chalnicon-Typen auch in der Auflösung: die kleinere Röhre löst im Zentrum 700 Zeilen auf, die größere 750 Zeilen. Beide Röhren sind auch sehr schnell: 50 ms nach dem Abschalten der Szenen-Beleuchtung beträgt der Signalstrom bei der größeren Röhre nur noch 20 %, bei der kleineren nur noch 10 %. Besonders hervorgehoben wird auch die sehr gute Lichthof-Freiheit des Chalnicons, die dadurch zustande kommt, daß die CdSe-Fotoleiterschicht (im Gegensatz zum gelben PbO) dunkel gefärbt ist, also Reflexionen innerhalb der Wandlerschicht vermeidet.

Die Saticon-Aufnahmeröhre

Diese Entwicklung kommt von der japanischen Rundfunkgesellschaft NHK, sie verwendet einen Glas-Halbleiter als fotoelektrisches Wandlerelement. Die Entwicklungen begannen 1965, sie wurden zusammen mit Hitachi durchgeführt.

Auch dieser Farbkamera wird eine sehr gute Farbqualität und Empfindlichkeit nachgesagt. Sie ist außerdem sehr kompakt aufgebaut, eignet sich also besonders für CCTV-Anwendungen. Röhren mit 2/3" und 1/2" Durchmesser werden gebaut. Besondere Bedeutung hat dies auch für die Entwicklung von Einröhren-Farbkameras, wobei die streifenförmigen Farbfilter in die Glas-Halbleiterfläche des Targets gleich mit eingeschmolzen werden können. Die spektrale Empfindlichkeit des Saticons entspricht in etwa der des Plumbicons. Auch der Saticon-Farbkamera werden Lichthof-Freiheit, hohe Auflösung und günstige Nachbildeigenschaften zugeschrieben. Der Signal/Rausch-Abstand für das Helligkeitssignal liegt bei einer Beleuchtung mit 300 lux bei 43 dB. Die Auflösung erreicht 500 Zeilen. ■

Das Fernsehgerät, das sich nicht ausschalten ließ

Fernseh-Servicetechniker kennen die seltsamsten Fehler und Erscheinungen an den Geräten, und vor allem die amerikanischen Kollegen können ein Lied singen von merkwürdigen Defekten, etwa von dem Fernsehempfänger, der beim Einschalten das Zimmer kalt machte, weil durch Überlastung die elektrische Klimaanlage fast auf Null ging. Von einem nie dagewesenen Fall aber berichtet Mel Ressler, Inhaber eines Servicedienstes in New York City in „Radio Electronics":

„Da ruft uns eine Dame an, der wir eine Stunde vorher ein repariertes Fernsehgerät zurückgeliefert hatten und sagte etwas wütend, daß sie das Gerät nicht ausschalten könne. Ich habe an einen defekten Netzschalter gedacht und der Dame geraten, den Netzstecker zu ziehen. Drei Minuten später rief die Frau erneut an, noch wütender als zuvor und sagte, jetzt wäre wohl der Bildschirm dunkel und der Ton sei weg, aber die Kanalskala wäre unverändert beleuchtet, und die kriege sie nicht aus. Mir kam das mehr als seltsam vor, denn so etwas habe ich noch nie erlebt... Netzstecker 'raus und doch erleuchtete Skala!? Ich fuhr also hin und sah mit eigenen Augen die erleuchtete Skala und den herausgezogenen Netzstecker. Was war geschehen? Hatte doch der Servicemann seine Stabtaschenlampe im Gehäuse liegen lassen, dazu noch angezündet, und das Licht fiel durch die Skala nach draußen ..."

Abtastsysteme zur Schallplattenwiedergabe -

ein Vergleich der technischen Möglichkeiten

2. Teil

In dem in Heft 7 erschienenen ersten Teil dieses Beitrags befaßt sich der Autor hauptsächlich mit den verschiedenen Abtastsystemen. Im vorliegenden zweiten Teil geht es um die Abtastfähigkeit der Systeme und um Tonarme.

Abtastfähigkeit

Gemäß DIN 45 538 ist die Nadelnachgiebigkeit (Compliance) eines Abtastsystems der Quotient aus Auslenkung und Rückstellkraft, wobei letztere diejenige Kraft ist, die überwunden werden muß, um die Spitze der Abtastnadel aus ihrer Ruhelage auszulenken. Auflagekraft, Rückstellkraft und Nadelnachgiebigkeit können statisch ($f = 0$) oder bei einer anzugebenden Frequenz (dynamisch) gemessen werden. Nach DIN 45 539 ist die Nachgiebigkeit in der horizontalen und vertikalen Richtung vorzugsweise in cm/dyn anzugeben (1 dyn = 10^{-5} Newton, 9,81 N = 1 kp) und bei einer Auslenkung von 60 µm zu messen.

Nachdem man lange Jahre die statische Compliance der Abtastnadel als Bewertungsparameter für ein Tonabnehmersystem herangezogen hatte, prägte man etwa im Jahr 1966 in den USA bei Shure Brothers Inc. zur Beschreibung des verbesserten Abtastsystemes V 15 II den Begriff der Trackability (tracking ability) [7], den man im deutschen Sprachgebrauch mit Abtastfähigkeit übersetzen kann. James H. Kogen führte aus, daß ein hoher Wert der Compliance auf eine gute Abtastfähigkeit insgesamt schließen läßt, aber in erster Linie eine Aussage über die Amplituden-Abtastfähigkeit im unteren Frequenzband bis 800 Hz abgibt. Im Bereich von 800 Hz bis 2,5 kHz ist die Schnelle-Abtastfähigkeit von Bedeutung, denn hier treten bei Musikaufnahmen beachtlich hohe Spitzenwerte der Schnelle auf, die manches Tonabnehmersystem überfordern können. Während die durchschnittliche Schnelle bei 3...5 cm/s liegt, fand man bei verschiedenen Markenschallplatten Spitzenwerte bis zu 25 cm/s, in extremen Fällen sogar 40 cm/s. Da das Energie-Maximum von Orchestermusik in diesem mittleren Frequenzband liegt, bezeichnet J. Kogen ein Abtastsystem, welches eine Schnelle von 25 cm/s einwandfrei verarbeitet, als nahezu ideales System. Bei Frequenzen oberhalb von 2,5 kHz werden beim Abspielen von Aufnahmen mit Becken, Glocken oder Kastagnetten Beschleunigungskräfte wirksam, welche den sicheren mechanischen Kontakt der Abtastnadel mit der Schallrille aufzuheben drohen. Für die Beschleunigung wird oft die Erdbeschleunigung $g = 9{,}81\ m/s^2$ als Einheit genommen. Bei statistischen Untersuchungen an verschiedenen Schallplattenaufnahmen wurden für die Abspielbeschleunigung, welche die zeitliche Änderung der Schnelle darstellt, oberhalb von 2,5 kHz Werte von bis zu $40 \cdot 10^4$ cm/s^2 ermittelt, das sind etwa 400 g, bei denen die Nadel noch in der Rille bleiben muß. Solche hohen Werte verlangen für die gute Wiedergabe hoher Tonfrequenzen eine möglichst geringe an der Nadelspitze wirksame Masse des Abtasters.

Für die gehörmäßige Prüfung der Abtastfähigkeit von Tonabnehmersystemen hat man damals bei Shure die Testschallplatte TTR 101 herausgebracht. Sie enthält verschiedene schwierige Instrumentalpassagen wie Glockenspiel, große Trommel und Becken, Cembalo, welche in vier gleichen Wiederholungen mit jeweils um 4 dB steigendem Pegel aufgezeichnet sind. Bei den Glockenklängen tritt z. B. eine Stufung der vorkommenden Spitzenschnelle von etwa 6 – 10 – 16 – 25 cm/s auf, und eine unreine Wiedergabe zeigt an, daß das Abtastsystem die auftretenden Anforderungen bei der jeweils gewählten Auflagekraft nicht mehr bewältigen kann.

Eine beachtliche Verbesserung dieses gehörmäßigen Verfahrens wurde von C. R. Anderson und P. W. Jenrick auf der einundvierzigsten Convention der AES in New York vorgetragen [8] und fand seinen Niederschlag in einer neuen Shure-Testschallplatte.

Bei einer Wiederholungsfrequenz von $f_r = 270$ Hz sind Schwingungspakete der Testfrequenz $f_0 = 10{,}8$ kHz *(Bild 9)* mit ansteigenden Werten der Spitzenschnelle von 15...30 cm/s auf dieser Schallplatte aufgezeichnet. Durch Verringern der Plattentellerdrehzahl von 45 U/min auf 33⅓ U/min oder 16⅔ U/min erhält man entsprechend kleinere Werte der Spitzenschnelle und der Testfrequenz. Die Testfrequenz f_0 steht zur Wiederholungsfrequenz f_r im Frequenzverhältnis 40:1.

Die Hüllkurve der Schwingungspakete kam dadurch zustande, daß man eine feste Anzahl von Sinusschwingungen der Frequenz f_0 durch ein Terzfilter schickte. Deshalb enthält das Spektrum der Rillenmodulation nur Linien in der Nähe der Testfrequenz. Kann nun diese Frequenz f_0 infolge zu hoher auftretender Spitzenschnelle, die periodisch mit der Wiederholungsfrequenz f_r ihr Maximum in der Mitte der Schwingungspakete erreicht, nicht mehr sauber abgetastet werden, so treten Verzerrungsprodukte auf, die sich mit der Grundfrequenz f_r wiederholen und um so größer sind, je früher die nicht mehr exakt abtastbare Spitzenschnelle auftritt.

Neben der oszillografischen Betrachtung der Schwingungsformen ist es möglich, für die Abtastverzerrung k_r einen Zahlenwert zu definieren:

$$k_r = 100 \frac{u_r}{u_0}\ \%$$

Zur Messung der Wechselspannung u_r bei der Frequenz f_r wird ein selektives Tonfrequenzvoltmeter mit einer 3-dB-Bandbreite von 30 Hz verwendet, und die Spannung u_0 wird bei 1 kHz Bandbreite gemessen.

Mit dieser Methode kann objektiv ein günstiger Wert der Auflagekraft eines Tonabnehmersystems auf die Schallplatte ermittelt werden. Darüber hinaus kann man feststellen, wie sich der Ab-

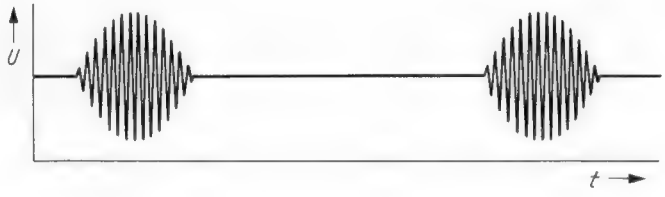
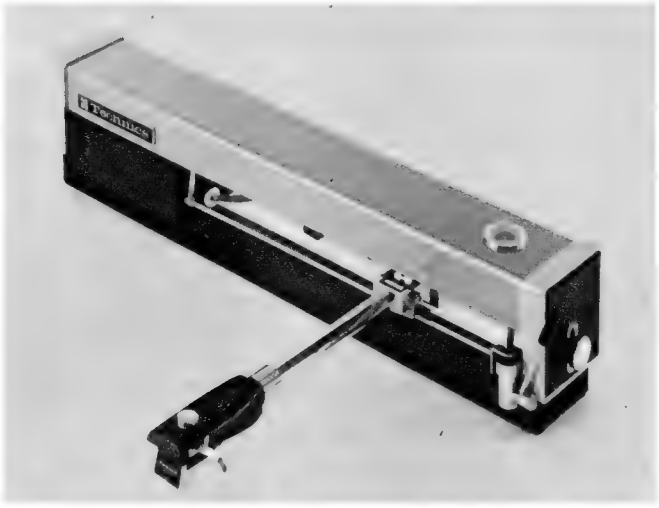
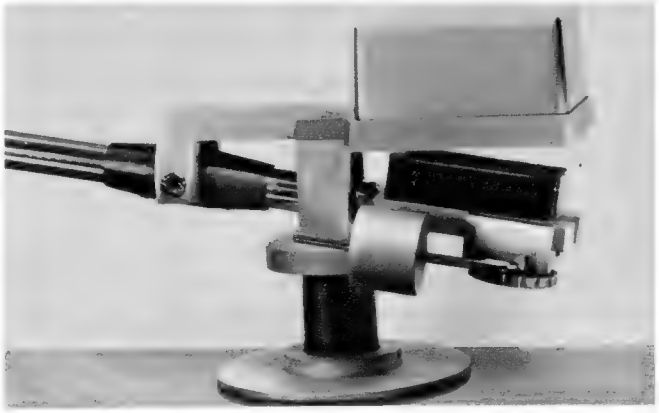


Bild 9. Schwingungspakete mit der Testfrequenz f_0 (Shure-Testschallplatte)





▲ Bild 11. Ansicht des Motional-Feedback-Tonarmes

◀ Bild 10. Der ‚Rectilinear'-Tangentialtonarm von National

nutzungsgrad des Abtastdiamanten auswirkt und ob ein neuer Nadeleinschub wieder die ursprünglichen Werte für die Abtastfähigkeit bei hohen Frequenzen liefert.

Der Tonarm

Die Aufgabe des Tonarmes ist es, die Bezugsebene des Abtastsystems parallel zur Schallplatte zu halten und eine reibungsarme Führung des Systems über der Schallrille zu gewährleisten. Die Probleme, die aus der Geometrie des drehpunktgelagerten Tonarmes entstehen [9], sind hinreichend bekannt. In neuerer Zeit werden endlich auch Konstruktionen für den Heimgebrauch bekannt, die das Abtastsystem exakt tangential zur Schallrille führen, wie es mit dem Schneidkopf beim Schneiden der Aufnahme geschieht [10]. Durch die kürzere Bauweise des Tonarmes kann sein Trägheitsmoment verringert werden. *Bild 10* zeigt den *Rectilinear*-Tonarm von National, der wie die Type SL-8 E von Rabco (USA) ein Tangentialtonarm für nachträgliche Montage ist.

Bei National (Matsushita Electric Industrial Co., Japan) hat man auch einen interessanten Regelkreis entwickelt, welcher den störenden Auswirkungen von vertikalen Vibrationen des Abtastsystems während des Spielens entgegenwirken soll. Eine Tauchspulenanordnung am Gegengewicht des *Motional-Feedback*-Tonarmes *(Bild 11)* erlaubt das Einregeln der Auflagekraft des Tonabnehmersystems auf einen gleichbleibenden Wert, wobei Störfrequenzen von Null bis 5 kHz eliminiert werden.

Kontaktlose Abtastsysteme

Alle bisher besprochenen Abtastsysteme sind Kontaktsysteme. Der Abtastvorgang beruht auf der direkten mechanischen Kontaktgebe zwischen Nadel und Platte. Trotz der verringerten Auflagekräfte und verbesserter Plattenmaterialien treten hierbei Abnutzungserscheinungen auf, die die Lebensdauer beider begrenzen. Ideal und absolut verschleißfrei wäre die kontaktlose Rillenabtastung, die allerdings in diesem Jahrzehnt kaum zum Einsatz kommen wird. Denkbar wäre eine direkte Lichtabtastung der Rille mit kohärentem Licht, also Laserstrahlung hoher Strahlleistung. Eine Verwirklichung dieses Prinzips auf einem Nachbargebiet wurde im Herbst 1972 von Philips mit dem Prototyp der VLP-Video-Langspielplatte [11] für Farbfernsehprogramme vorgestellt, welche allerdings mit einem anderen Modulationsverfahren für die Aufzeichnungs-Spur arbeitet als die Schallplatte unserer Tage. W. H.

Literatur

[7] *Kogen, J. H.*: Trackability. Audio, November 1966, S. 19.

[8] *Anderson, C. R.* und *Jenrick, P. W.*: A Practical High-Frequency Trackability Test for Phono Picups. Journal of the AES, April 1972, S. 162.

[9] *Pfeiffer, H. G.*: Das Phänomen der Skatingkraft. FUNKSCHAU 1970, Heft 10, S. 323.

[10] *Schulz, W.*: Hi-Fi-Plattenspieler mit Tangentialtonarm. FUNKSCHAU 1973, Heft 1, S. 7.

[11] *Conrad, J.*: VLP — die Video-Langspielplatte. FUNKSCHAU 1972, Heft 19, S. 685.

Weitere Literatur:

Bergtold, F.: Moderne Schallplattentechnik. Franzis-Verlag München, 1959.

Breh, K.: High Fidelity Jahrbuch 6. G. Braun-Verlag Karlsruhe, 1972.

Plattenspieler mit Studio-Eigenschaften

Mit dem Ziel, ein Laufwerk zu schaffen, das unter 400 DM im Laden kostet und die wichtigsten Eigenschaften von Hi-Fi-Typen bietet, entwickelte Pioneer das Modell PL-12 D *(Bild)*. Die wichtigsten Merkmale in Kurzform: Gleichlaufschwankungen unter 0,1 % durch Vierpol-Hysterese-Synchronmotor; praktisch rumpelfrei wegen Kraftübertragung mit alterungsbeständigem Kunststoffriemen; statisch ausbalancierter S-förmiger Rohrtonarm, bei dem der Spurwinkelfehler unter 0,5 ° bleibt; Auflagedruck bis 0,5 p herab; Tonarm-Gegengewicht mit deutlich ablesbarer Skala; stufenlos und exakt einstellbare Antiskating-Vorrichtung; Überhangkontrolle zum Einstellen des idealen Spurwinkels; hydraulische Tonarmhebung und -senkung; Fremdspannungsabstand besser als 48 dB.

Der Plattenspieler Pioneer PL-12 D mit s-förmigem Rohrtonarm

Gerhard Jahn

Komplementär-Endstufen kleiner bis mittlerer Leistung mit Silizium-Transistoren

Eisenlose Tonendstufen haben sich in der letzten Zeit infolge ihrer guten Eigenschaften allgemein durchgesetzt. Schaltungsmäßig sind sie meistens als Gegentaktverstärker im AB-Betrieb ausgelegt und mit einer sehr starken Gegenkopplung versehen, welche sowohl Klirrfaktor als auch Ausgangsimpedanz sehr niedrig hält und stabile Gleichspannungsverhältnisse gewährleistet.

Diese Verstärker erlauben, falls sie mit komplementären Transistoren bestückt sind, trotz ihrer hervorragenden Übertragungseigenschaften, eine relativ einfache Auslegung des Schaltungskonzeptes. Nachstehend werden einige Tonendstufen mit Silizium-Transistoren für Leistungen von 4...20 W beschrieben, welche vor allem für Heim- und Autoempfänger sowie Fernseh- und Tonbandgeräte gedacht sind.

Sowohl bei Röhren als auch bei Transistoren einer einzigen Polarität ist zur Ansteuerung im Gegentakt entweder eine besondere Phasenumkehrstufe oder ein Übertrager mit sekundärseitiger Mittenanzapfung erforderlich. Diese Teile können entfallen, wenn man die Endstufe komplementär aufbaut, das heißt, man verwendet sowohl npn- als auch pnp-Transistoren.

Technologisch war in der Anfangszeit die Herstellung von Silizium-pnp-Transistoren schwieriger als die der npn-Typen, daher wurden die ersteren lange Zeit nicht in so reicher Auswahl angeboten wie die letzteren. Ganz besonders trifft dies bei Leistungstransistoren zu. Das führte dazu, daß bei gängigen Silizium-Endstufen bisher in den meisten Fällen das Quasi-Komplementär-Konzept angewandt wurde, wo nur der B-Treiber echt komplementär ausgelegt ist, während die Endtransistoren beide vom npn-Typ sind. Diese Schaltungen sind wegen der unterschiedlichen Beschaltung der beiden Endstufenhälften nicht so ideal, wie eine symmetrisch aufgebaute Endstufe.

Echt komplementäre Endstufen kleiner Leistung mit Germanium-Transistoren sind heute noch weit verbreitet, da sie bei kleinen Versorgungsspannungen und wenigen Watt Sprechleistung eine brauchbare Schaltungsauslegung ermöglichen. Allerdings ist eine Steigerung der Ausgangsleistung, wie es in vielen Fällen wünschenswert ist, sehr problematisch, und besondere Schwierigkeiten treten immer wieder bei Autoradios auf, wo in der warmen Jahreszeit die Innentemperatur im Gehäuse für Germanium sehr bedenkliche Werte annimmt.

Durch moderne Herstellungstechnologien wurde eine neue Silizium-Leistungs-Transistorgeneration mit verbesserten Eigenschaften entwickelt, welche auf Grund ihrer günstigen Parameter bisherige Schaltungen mit Germaniumendstufen ablösen dürfte, so daß zukünftige Verstärker dann ausschließlich mit Siliziumtransistoren bestückt sind. Diese Transistoren werden sowohl in npn- als auch in pnp-Typen gefertigt und erlauben daher echt komplementäre Endstufen. Die Paarungsbedingungen für die Transistoren sind hierbei überhaupt nicht kritisch und selbst bei größeren Abweichungen in der Stromverstärkung tritt keine Verschlechterung des Nf-Verhaltens ein.

Beim Betrieb dieser Transistoren in Tonverstärkern steht einer spürbaren Leistungssteigerung nichts mehr im Wege, und gegen hohe Umgebungstemperaturen ist so eine Endstufe bei sachgemäßem Aufbau unempfindlich.

Die speziell für Endstufen von etwa 4 bis 20 W Ausgangsleistung entwickelten Transistoren BD461 bis BD464 im SOT32-Gehäuse mit einer Verlustleistung von 30 W eignen sich für alle Anwendungsfälle, wo mit relativ wenig Bauteilaufwand stabile Verstärker mit gutem Nf-Verhalten gefordert werden. Die Stromverstärkung bei hohen Kollektorströmen wurde bei den neuen Produkten gesteigert, dadurch ist es möglich, bei Verstärkern bis etwa 6 W auf die bisher in Silizium-Endstufen erforderlichen B-Treiber zu verzichten. Bei noch höheren Leistungen genügen in jedem Fall normale Nf-Vorstufentransistoren der einfachsten Ausführung als Treiber. Ein weiterer wichtiger Punkt ist der niedrige Basis-Bahnwiderstand. Bekanntlich liegt die Basis-Emitterspannung eines Ge-Transistors bei nicht zu hohen Strömen niedriger als bei Si. Mit zunehmendem Basisstrom steigt sie jedoch stärker an als bei Si, und irgendwo kommt es dann einmal zur Überschneidung der Kennlinien $U_{BE} = f(I_B)$. Überschläglich kann gesagt werden, daß bei Strömen um 2 A die oben genannten Transistoren eine niedrigere U_{BE} haben als vergleichbare Ge-Typen, was bei höheren Ausgangsleistungen sehr günstig ist.

Der Platzbedarf moderner SOT32-Gehäuse ist sehr gering. Hinzu kommen die für Serienproduktion besonders wirtschaftliche Einlochmontage sowie der zusätzliche herausgeführte Kollektoranschluß, welcher die Verdrahtungsarbeit vereinfacht und auch direktes Anlöten an eine Leiterplatine gestattet.

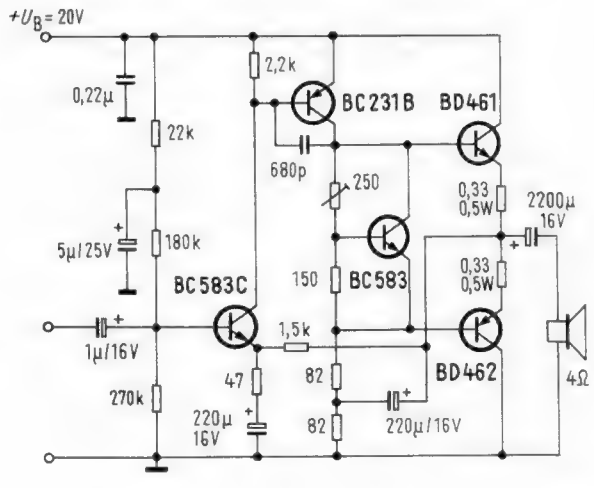


Bild 1. 6- bis 8-W-Endstufe für Standard-Heimgeräte

Der Verfasser ist Mitarbeiter der TID Freising

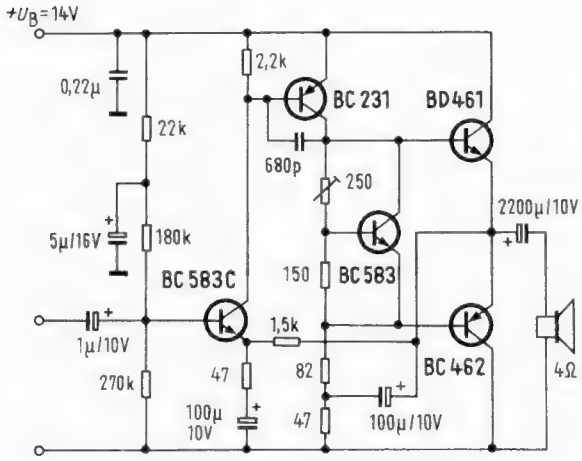


Bild 2. 4- bis 5-W-Endstufe für Autoradio. Für die Transistoren BC 583 (C) können ersatzweise BC 183 (C) eingesetzt werden

In *Tabelle 1* sind die wichtigsten Daten dieser Transistoren enthalten.

Die nachfolgend beschriebenen Endstufen sind für verschiedene Anwendungsfälle ausgelegt. *Bild 1* zeigt eine einfache 6- bis 8-W-Endstufe für Standard-Heim-Empfänger, Fernseh- und Tonbandgeräte. Die beiden komplementären Endtransistoren werden direkt vom A-Treiber angesteuert. Der Endstufen-Ruhestrom wird mit dem 250-Ω-Potentiometer auf 20 mA eingestellt und durch den Transistor zwischen den Basen der Endstufen stabilisiert. Zu diesem Zweck muß dieser Transistor in engen thermischen Kontakt mit den Endstufen gebracht werden. Die Anordnung wirkt ähnlich wie eine Z-Diode und liefert die für den Endstufenruhestrom erforderliche Basis-Emitterspannung der Endtransistoren. Da alle Transistoren aus dem gleichen Material Silizium hergestellt sind, besitzen sie eine einheitliche Temperaturdrift der Basis-Emitterspannung, und es läßt sich sehr leicht nachweisen, daß die Kollektor-Emitterspannung des Stabilisiertransistors zu dieser Drift proportional ist. Als Folge davon treten nur sehr geringe temperaturabhängige Änderungen des einmal eingestellten Ruhestromes auf.

Tabelle 1.

Transistor	BD461	BD462	BD463	BD464
Typ	npn	pnp	npn	pnp
U_{CBO}/V	35	–35	35	–35
U_{CEO}/V	30	–30	35	–35
I_{CAV}/A	4	– 4	4	– 4
I_{Cmax}/A	6	– 6	6	– 6
P_{tot}/W	30	30	30	30
B_{min} (I_C = 0,5 A, U_{CE} = 1 V)	80	80	60	60
B_{min} (I_C = 2 A, U_{CE} = 1 V)	40	40	30	30
ϑj/° C	150	150	150	150
U_{BEmax}/V (I_C = 2 A)	1,1	–1,1	1,1	–1,1

Über den 1,5-kΩ-Widerstand vom Verstärkerausgang zum Emitter des Eingangstransistors wird die gesamte Endstufe stark gegengekoppelt, so daß man stets eine definierte Spannungsverstärkung bei kleinem Klirrfaktor erhält. In allen vorliegenden Endstufen wurde das Widerstandsverhältnis im Gegenkopplungszweig auf etwa 30fache Verstärkung ausgelegt. Durch Änderung dieses Verhältnisses kann je nach Bedarf eine andere Spannungsverstärkung eingestellt werden. Eine Einstellbarkeit der Endstufen-Mittenspannung durch ein weiteres Potentiometer erwies sich als nicht unbedingt erforderlich, daher besteht der Eingangsspannungsteiler nur aus Festwiderständen. Die maximal mög-

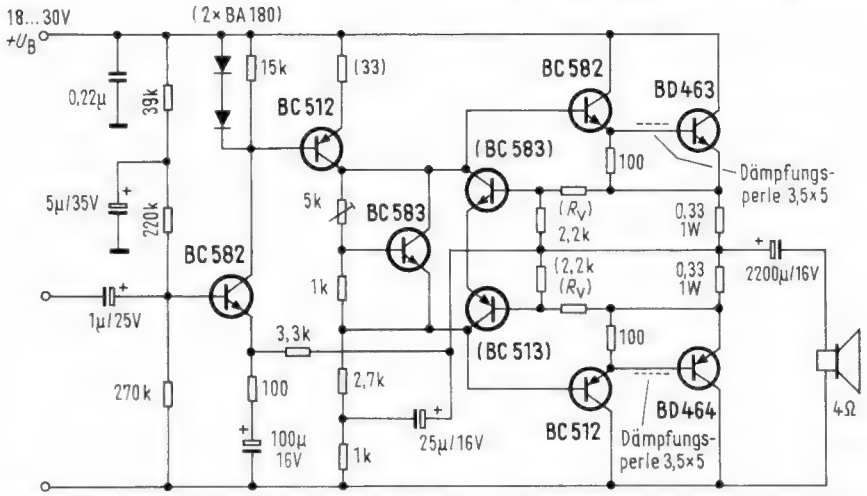


Bild 3. Hi-Fi-Endstufe für 6 bis 20 W. Bauteile mit eingeklammerter Bezeichnung dienen der Strombegrenzung und können bei Verzicht auf dieselbe weggelassen werden. Empfohlene Werte für R_V: P_n/W 6, 12, 20; R_V/kΩ 0,47, 1,2, 1,8. Die Transistoren der Serie BC 5 können wahlweise durch entsprechendeTransistoren der Serien BC 1 (npn) bzw. BC 2 (pnp) ersetzt werden

liche Abweichung der Mittenspannung vom Sollwert liegt immer noch unter 10 %, wenn man extreme Toleranzen normaler Widerstände und der Transistoren in Betracht zieht. Eine bei dieser und der anschließend beschriebenen Autoradio-Endstufe eventuell bestehende Schwinggefahr wird durch den 680-pF-Kondensator zwischen Kollektor und Basis des A-Treibers vermieden. *Tabelle 2* zeigt für diesen und die anderen Verstärker typische Werte.

Tabelle 2. Tonendstufen mit BD 461, BD 462 Übersichtstabelle

Schaltung	1	2	3	3	3	
Nennleistung	6	4	20	12	6	W
Betriebsspannung	20	14	30	24	18	V
Gesamtruhestromaufnahme	80	70	24	23	22	mA
Stromaufnahme bei Nennleistung	620	520	1000	780	560	mA
Endstufenruhestrom	20	20	20	20	20	mA
Lautsprecherimpedanz	4	4	4	4	4	Ω
Ausgangsleistung (k = 10 %, f = 1 kHz)	10	6	25,5	15,5	8	W
Ausgangsleistung (k = 1 %, f = 1 kHz)	5,5	4	21	12,5	6,5	W
Max. Klirrfaktor bei halber Nennleistung (f = 1 kHz)	0,4	0,3	0,2	0,2	0,2	%
Eingangsspannung (P_A = 50 mW, f = 1 kHz)	15	15	14	14	14	mV
Eingangswiderstand	100	100	120	120	120	kΩ
Frequenzbereich (–3 dB)	0,018–20	0,039–62	0,022–175	0,022–175	0,022–175	kHz
Max. Fremdspannung (R_{gen} = 10 kΩ)	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	mV

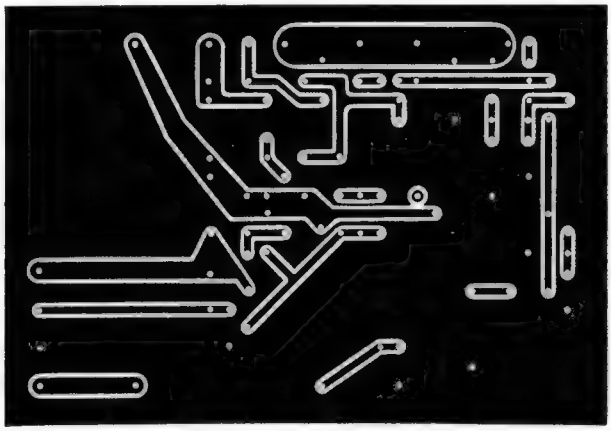


Bild 4. Leiterbahnführung für die 20-W-Endstufe nach dem Negativverfahren. Die hier schwarz gezeichneten Konturen werden aus dem Kupfer herausgeätzt, so daß um die Leiterbahnen eine großflächige Masse stehen bleibt

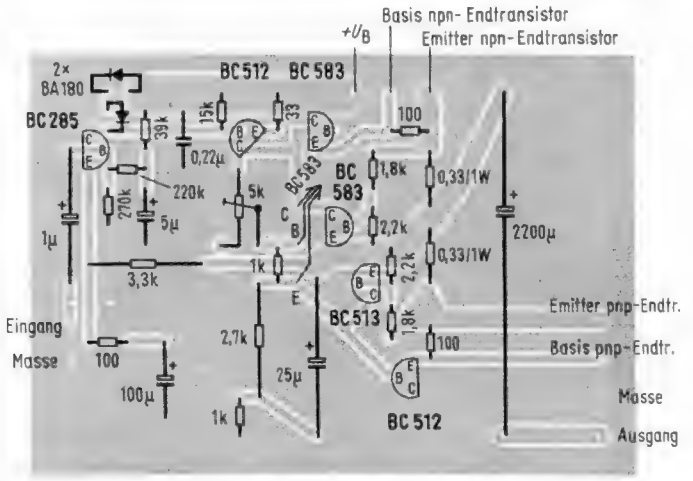


Bild 5. Bestückung der Platine für eine 20-W-Hi-Fi-Endstufe mit Strombegrenzung

Die nächste Schaltung (*Bild 2*) unterscheidet sich nur geringfügig von der ersten. Sie ist für Autoradios vorgesehen. Da hier die Betriebsspannung nominal nur etwa 14 V beträgt, wurden die Emitterwiderstände der Endtransistoren entfernt. Dadurch erhöht sich der Wirkungsgrad der Endstufe. Bei $U_B = 14$ V besteht trotz des Fehlens der Emitterwiderstände bei einem mechanisch ordnungsgemäßen Aufbau keine Gefahr, daß infolge Erwärmung der Transistoren der Ruhestrom unzulässig hohe Werte annimmt. Besonders wichtig ist, daß der Stabilisierungstransistor in unmittelbarer Nähe eines Endtransistors angebracht wird. Die Zuleitungen zu diesem Transistor sollten verdrillt werden, um der Gefahr einer Rückkopplung vorzubeugen. Bis 4 W bleibt der Klirrfaktor bei $U_B = 14$ V unter 1 % und erreicht bei 6 W ca. 10 %.

Die Schaltung nach *Bild 3* ist für Hi-Fi-Anwendungen vorgesehen. Je nach der Höhe der Versorgungsspannung erhält man Ausgangsleistungen bis 20 W bei einem Klirrfaktor unter 0,2 %. Das Grundprinzip der Schaltung ist ähnlich den vorherigen Verstärkern. Die Endstufen wurden mit B-Treibern erweitert. Das ermöglicht eine beachtliche Leistung bei sehr niedrigem Klirrfaktor. Für diese Treiber genügen die einfachsten Vorstufentypen. Eine besondere Kühlmaßnahme ist für sie nicht erforderlich, da die Stromverstärkung der Endtransistoren sehr groß ist. Für die Endstufen-Ruhestromeinstellung und -Stabilisierung gilt das gleiche wie für die einfacheren Verstärker.

Die höhere Leistung und Betriebsspannung läßt es ratsam erscheinen, die Endstufe mit einer Strombegrenzung auszurüsten, um die Endtransistoren vor Überlastung zu schützen. Eine einfache Zusatzschaltung hierfür ist in Bild 3 angegeben. Sämtliche in Klammern angeführten Bauteile dienen diesem Zweck. An den Emitterwiderständen der Endtransistoren entstehen stromabhängige Spannungsabfälle, welche ab einer durch das Widerstandsverhältnis des parallelgeschalteten Spannungsteilers bestimmten Höhe die Begrenzungstransistoren leitend machen und damit einen weiteren Stromanstieg der Endstufen verhindern. Während der negativen Halbwelle wird der Strom in jedem Falle sauber begrenzt. Bei der positiven Halbwelle würde jedoch ohne vorbeugende Maßnahme der Strom im A-Treiber sehr hohe Werte annehmen und die Wirkung der Strombegrenzung empfindlich stören. Um das zu vermeiden, sind zwei Klemmdioden und ein zusätzlicher Emitterwiderstand beim A-Treiber vorgesehen. Dadurch wird der A-Treiber-Strom selbst begrenzt und die Strombegrenzung der Endstufe wird nicht beeinträchtigt. Im normalen Betriebsfall wirkt sich keines dieser zusätzlichen Bauelemente in irgendeiner Weise störend aus.

Endstufen mit extrem hoher Leerlaufverstärkung können je nach dem Aufbau mitunter zum Schwingen neigen. Bei der eben beschriebenen Leistungsendstufe bewährten sich hervorragend zwei Ferritperlen, welche auf die Zuleitungen zu den Basen der Endtransistoren aufgeschoben wurden. Weiterhin wird empfohlen, die Versorgungsspannung direkt auf der Verstärkerplatine mit einem verlustarmen Kondensator Hf-mäßig abzublocken. Sehr wichtig ist auch, darauf zu achten, daß Spannungsabfälle auf Leiterbahnen oder sonstigen Zuleitungen, hervorgerufen durch die starken Ströme der Ausgangstransistoren, zu keinen Rückwirkungen auf den Verstärkereingang führen.

Bild 4 und *5* zeigen eine Bauteilanordnung mit Leiterbahnführung einer nach dem Negativverfahren zu ätzenden Platine für den 20-W-Verstärker mit Strombegrenzung. Das gleiche Aufbauschema kann unter Weglassung der entsprechenden Teile auch für die anderen Endverstärker benutzt werden.

Alfred Hauenstein

Akkumulator-Ladegerät 12 V/5 A

Zum Laden von 12-V-Bleiakkumulatoren in Notstromaggregaten wurde ein automatisches Ladegerät entworfen. Das Ladegerät besitzt eine Strombegrenzung und ist gegen Kurzschluß und Falschpolung gesichert.

Die Schaltung

Der Transistor T 1 vereint drei verschiedene Funktionen.

a) Er wird von T 6, der den Vergleich zwischen Ausgangs- und Referenzspannung vornimmt, angesteuert und regelt über den Treiber T 4 und der Leistungsstufe die Ausgangsspannung.

b) T 1 bewirkt die Strombegrenzung. Der vom Ausgangsstrom verursachte Spannungsabfall an R 1 wird über den Trimmer R 2 der Basis von T 1 zugeführt. Überschreitet der Ausgangsstrom den eingestellten Sollwert, wird T 1 leitend, T 4 gesperrt und der Ausgangsstrom begrenzt.

c) Im Kurzschlußbetrieb tritt an der

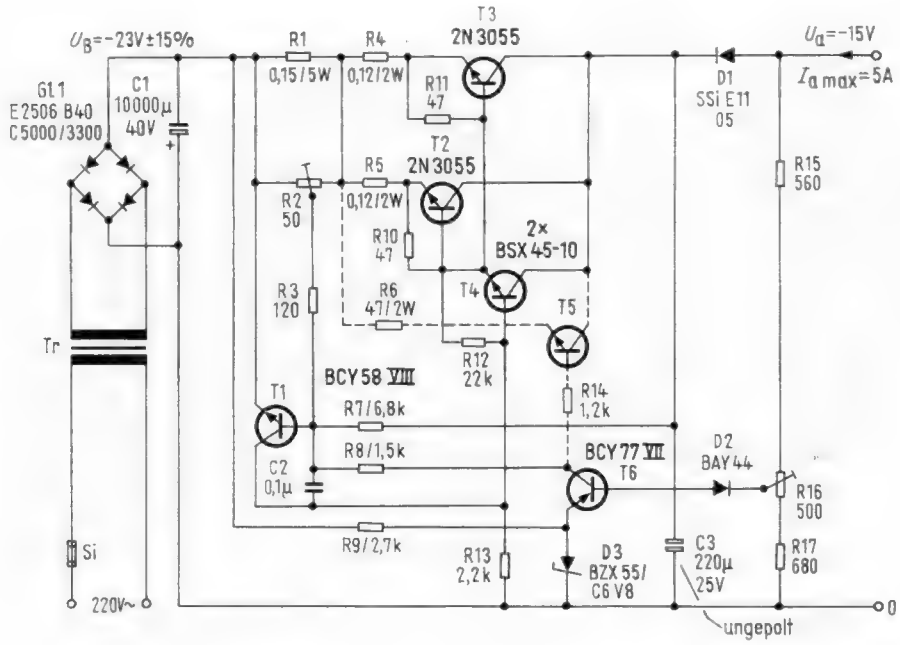


Bild 1. Schaltung des Ladegerätes. Alle Transistoren von Siemens. Kühlkörper für T 2, T 3, D 1 vom Typ KL-102/75/sw, für T 4 und T 5 vom Typ KK-504, alle von Seifert in Ennepetal

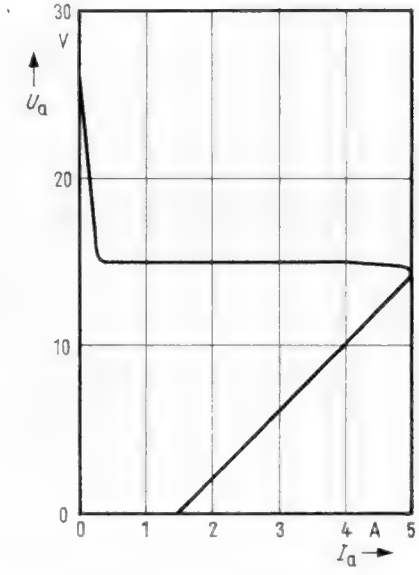


Bild 2. Ausgangsspannung in Abhängigkeit vom Ausgangsstrom

Leistungs-Endstufe nahezu die volle Betriebsspannung auf. Die Verlustleistung steigt bei normaler Strombegrenzung stark an. Über den Spannungsteiler R 3/R 7 wird dem Transistor T 1 eine Spannung zugeführt, die der Kollektor-Emitterspannung der Leistungsstufe proportional ist und die sich zur Spannung am Trimmer R 2 addiert. Der Transistor T 1 wird vorzeitig leitend und reduziert den Ausgangsstrom.

Ist der Akkumulator geladen, werden T 6 und T 1 leitend und der Ladestrom zurückgeregelt.

Die Diode D 1 verhindert, daß bei ausgeschaltetem Netz und anliegendem Akkumulator die Transistoren invers betrieben werden; die Diode D 2 schützt den Transistor T 6 bei Falschpolung des Akkumulators.

Soll bei geladener Batterie ein Ladeerhaltungsstrom weiterfließen, ist der gestrichelt gezeichnete Schaltungsteil einzubauen. Der Transistor T 5 wird von T 6 angesteuert, wenn die Batterie die Ladespannung erreicht. Der Widerstand R 6 bestimmt dann den Ladeerhaltungsstrom von etwa 200 mA.

Bild 2 zeigt den Verlauf der Ausgangsspannung in Abhängigkeit vom Ausgangsstrom. Der Spannungsanstieg bei kleinem Ausgangsstrom ist auf die Ladeerhaltungs-Schaltung zurückzuführen.

Die technischen Daten sind in der *Tabelle* zusammengefaßt.

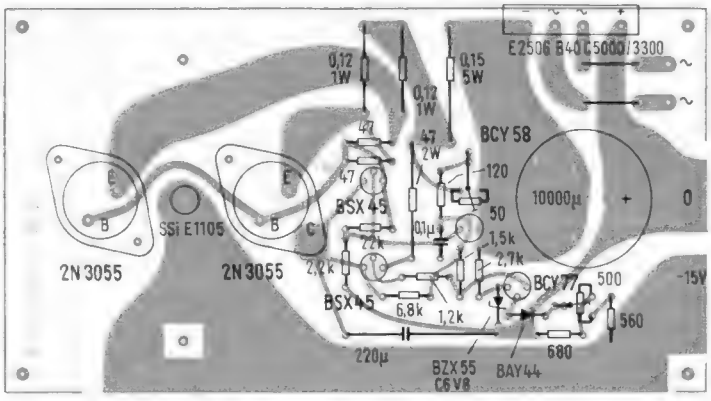
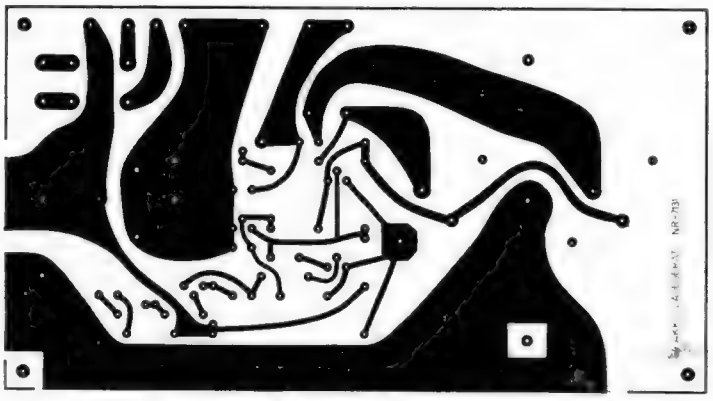


Bild 3. Platine mit Bestückungsplan



Technische Daten

Betriebsspannung:	– 23 V ± 15 %
Ausgangsspannung:	– (14...15) V
Ausgangsspannungsänderung bei U_B ± 15%:	< ± 0,5 %
Ausgangswiderstand (I_a = 4,5 A):	< 0,05 Ω
Max. Ausgangsstrom:	5 A
Wärmewiderstand des Kühlkörpers:	
für Transistor T 4 und T 5:	< 50 K/W
je Leistungstransistor T 2, T 3:	< 4 K/W
für Diode D 1:	< 16,5 K/W

Daten des Netztransformators

Kern:	M 102 b, dyn. Bl. IV, ohne Luftspalt, wechselsinnig geschichtet
Wickeldaten:	n1 = 513 Wdg, 0,65 CuL je Lage 1×0,1 mm LP 2×0,1 mm LP n2 = 48 Wdg, 2 CuL 2×0,1 mm LP

Schaltungsabgleich

a) Die Ausgangsspannung wird mit dem Trimmer R 16 auf den Nennwert eingestellt. Ist die Ladeerhaltungsschaltung vorgesehen, muß eine Grundlast von etwa 27 Ω beim Abgleich angeschaltet werden.

b) Zur Einstellung der Strombegrenzung muß der Trimmer R 2 auf den rechten Anschlag gedreht werden. Dann wird der Ausgang mit einem Widerstand belastet und der Trimmer R 2 soweit zurückgedreht, bis der Nennstrom von 5 A fließt.

Schaltungsaufbau

Den Platinaufbau zeigt *Bild 3*. Die Diode D1 ist in den Kühlkörper der Endstufentransistoren eingepreßt und ist dadurch mit den Kollektoren der Endstufentransistoren elektrisch verbunden. Der Gleichrichter ist mit einer Kühlschelle am Chassis zu befestigen.

Dipl.-Phys. Johannes Kleemann

Logische Verknüpfungen mit NAND-Gattern

1. Teil

Alle Verknüpfungen wie UND, ODER, NOR, Exklusiv-ODER und die Äquivalenzschaltung können aus einer entsprechenden Anzahl von NAND- bzw. NOR-Gattern abgeleitet werden. In den nachfolgenden Experimentierbeispielen, die wir aus Platzgründen über mehrere Hefte verteilen müssen, wird gezeigt, wie diese Grundfunktionen aus NAND-Gattern aufgebaut werden können.

Bei der Beschreibung der einzelnen, aus NAND-Gattern aufgebauten Verknüpfungen, wurde ganz bewußt auf die durch die Boolesche Algebra gegebenen Hilfsmittel verzichtet, damit diese Schaltungen auch ohne nennenswerte Vorkenntnisse verstanden werden können.

Zur Durchführung der hier beschriebenen Versuche genügt es, wenn man eine kleine Anzahl von den recht preiswerten Bausteinen SN 7400 besitzt. Wie man aus *Bild 1* erkennen kann, enthält diese integrierte Schaltung vier NAND-Gatter mit je zwei Eingängen.

Alle vorgestellten Schaltungen könnten in ganz analoger Weise auch mit dem Baustein SN 7402, der aus vier NOR-Gattern mit je zwei Eingängen besteht, ausgeführt werden. Wie diese Grundverknüpfungen mit NOR-Gattern aussehen würden, sollte jeder an der digitalen Elektronik interessierte Leser zur Übung und zur Kontrolle der eigenen Kenntnisse selbst einmal versuchen herauszufinden.

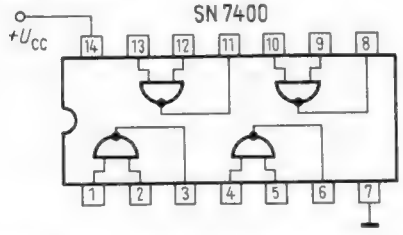


Bild 1. Der integrierte Baustein SN 7400 setzt sich aus vier NAND-Gattern mit je zwei Eingängen zusammen

Die Experimentier-Schaltung

Prüfschaltung für die einzelnen logischen Verknüpfungen

Die aus NAND-Gattern aufgebauten, unterschiedlichen logischen Verknüpfungen werden in der in *Bild 2* gezeigten Weise angeschlossen. Damit kann über die Taster T_{a1} und T_{a2} in der schon früher beschriebenen Weise[1]) ein 0- bzw. 1-Signal auf die Eingänge E_1 bzw. E_2 der zu untersuchenden Verknüpfung gegeben werden. Es gilt für diese Art des Signalgebers folgender Zusammenhang:

$T_{a1} = T_{a2}$ = geschlossen → 1-Signal
$T_{a1} = T_{a2}$ = offen → 0-Signal

Der Signalzustand an den Eingängen E_1 und E_2 wird über die Signallampen La 1 und La 2, die an eine Treiberstufe angeschlossen sind, angezeigt. Ebenso kann man über die Signallampe La_A den Schaltzustand am Ausgang A des Gatters überwachen. Damit hat man eine einfache Versuchsanordnung, mit der man von Hand auf die Eingänge E_1 und E_2 des Testgatters 0- bzw. 1-Signale geben kann. Gleichzeitig werden auf optischem Wege alle Signalzustände an E_1, E_2 und an A sichtbar gemacht. Auf diese Weise können alle Wahrheitstabellen der eingangs erwähnten Verknüpfungen auf dem experimentellen Wege ermittelt werden.

1) *Kleemann, J.*: Digitalschaltungen in der Praxis. FUNKSCHAU 1972, Heft 14 bis 20.

Signalgeber mit NAND-Gattern

Um eine gute Anpassung des Eingangssignales an die zu prüfende Grundfunktion zu haben, ist eine Abänderung des mit Widerständen und Tastern aufgebauten Signalgebers zweckmäßig. Wie schon früher gezeigt wurde,

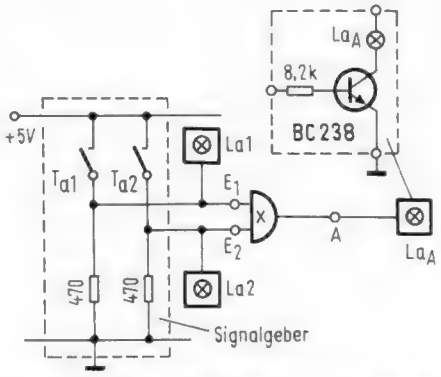


Bild 2. Einfache Prüfschaltung für die verschiedenen logischen Verknüpfungen

ist als Signalgeber ein NAND-Gatter, an dessen Eingänge E_1 und E_2 gleichzeitig 0- bzw. 1-Signale gelegt werden, hierfür besonders gut geeignet *(Bild 3)*.

Dabei ist zu beachten, daß bei den geöffneten Eingängen E_1 und E_2 des SN 7400 an diesen eine Spannung anliegt, die einem 1-Zustand entspricht. Es ist somit nicht notwendig, die Eingänge dieser NAND-Gatter über einen Widerstand an eine Spannung von +5 V zu legen.

Dieser Signalgeber arbeitet somit nach genau derselben Funktionstabelle, wie der in Bild 2 gezeigte Widerstandssignalgeber.

T_{a1} und T_{a2} = offen → A_1 und A_2 = 0
T_{a1} und T_{a2} = geschlossen → A_1 und A_2 = 1

Signalgeber für oszillografische Darstellung der Funktionstabellen

Möchte man an einem Gatter mit zwei Eingängen E_1 und E_2 alle nur möglichen Signalkombinationen von 0- und 1-Signalen anlegen, so gibt es in diesem Falle vier Variationsmöglichkeiten *(Tabelle 1)*.

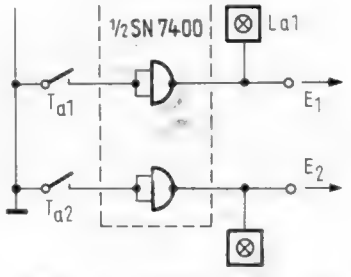


Bild 3. Aus NAND-Gattern aufgebauter Signalgeber

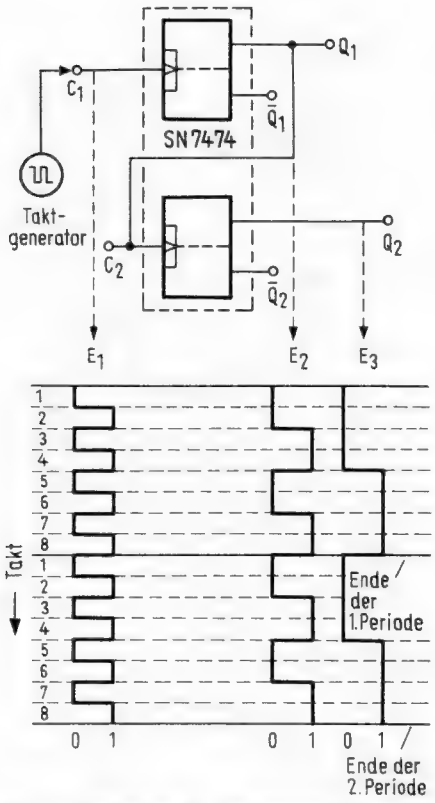


Bild 4. Signalgeber für oszillografische Messungen an logischen Verknüpfungen mit zwei, drei und vier Signaleingängen

In ähnlicher Form ließen sich auch noch die Kombinations-Tabellen für vier und mehr Eingänge aufstellen.

Betrachtet man die *Tabelle 2*, dann fällt auf, daß bei E_1 die Signale mit jedem Takt den 0- bzw. 1-Zustand wechseln. Bei E_2 sind es jeweils zwei Takte und bei E_3 jeweils vier Takte, bis der Signalzustand 0 bzw. 1 geändert wird. Ein derartiges Signalschema kann aber

Tabelle 1. Signalkombinationen an einem Gatter mit zwei Eingängen

Takt	E_1	E_2
1	0	0
2	1	0
3	0	1
4	1	1

Bei einem Gatter mit drei Eingängen E_1, E_2 und E_3 ergeben sich acht Varianten von der Form nach Tabelle 2.

Tabelle 2. Signalkombinationen an einem Gatter mit acht Eingängen

Takt	E_1	E_2	E_3
1	0	0	0
2	1	0	0
3	0	1	0
4	1	1	0
5	0	0	1
6	1	0	1
7	0	1	1
8	1	1	1

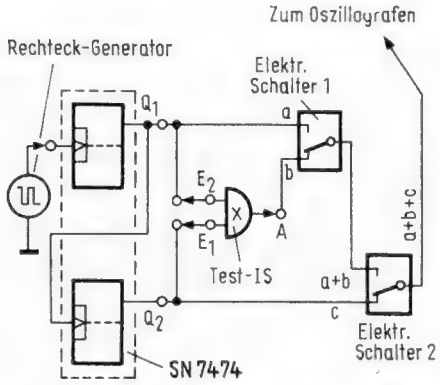


Bild 5. Mit dieser Schaltung kann die Wahrheitstabelle einer logischen Verknüpfung mit zwei Eingängen mit dem Oszillografen erfaßt werden

sehr leicht, wie man aus *Bild 4* entnehmen kann, mit einem getakteten Flipflop erzeugt werden.

Aus dem in Bild 4 gezeigten Beispiel läßt sich entnehmen, daß zur oszillografischen Erfassung der Funktionstabelle eines Gatters bis zu drei Eingängen lediglich zwei Flipflops (z. B. SN 7474), an deren Takteingang eine Rechteckspannung anliegt, als Signalgeber einzusetzen ist.

Die in *Bild 5* gezeigte Schaltung bietet die Möglichkeit, alle Funktionstabellen von Gattern mit zwei Eingängen mit Hilfe eines Oszillografen und zwei elektronischen Umschaltern sichtbar zu machen. *(Fortsetzung folgt)*

Dr. Robert Berger

Auslöser für einen zweiten Gong

In einem zweigeschossigen weitläufigen Einfamilienhaus sollte im Untergeschoß ein zweiter Gong für die Haustürklingel angebracht werden, weil sich der vorhandene erste Gong im Obergeschoß befindet und unten nicht gehört wird. Leitungen zwischen den Geschossen wären nur sehr umständlich zu legen gewesen. Dafür saß der Klingeltransformator im Untergeschoß in der Nähe der Stelle, wo der zweite Gong angebracht werden sollte. Serienschaltung mit dem ersten Gong schied aus, weil die Transformatorspannung zu niedrig (12 V) war, die Installation eines 24-V-Transformators anstelle des alten stieß aus Platzgründen auf Schwierigkeiten. Es bot sich an, den zweiten Gong mit Batterie zu betreiben und das Zusammenbrechen der Spannung von 12 auf 8 V am Klingeltransformator beim Betätigen des ersten Gongs zur Auslösung zu benutzen. Das geschah gemäß der Schaltung von *Bild 1*.

Im Leerlauf bleibt der Kondensator C 2 über R 3 und R 2 auf etwa 18 V geladen. Die Transistoren T 1 und T 2 sind gesperrt (der Strom durch R 4 sowie der Leckstrom von C 2 hilft dabei, denn er sorgt dafür, daß die Basen von T 1 und T 2 leicht positiv gegenüber den Emittoren bleiben). Beim Betätigen der Klingel bricht die Spannung am Klingeltransformator auf etwa 8 V zusammen. Der Kondensator C 1 entlädt über R 1, T 1 schaltet daher durch, weil der Kondensator C 2 noch auf 18 V aufgeladen ist. C 2 entlädt über R 2 und T 1, der Spannungsabfall an R 2 schaltet den Transistor T 2 durch, und der zweite Gong spricht an. Beim Loslassen des Klingelknopfes lädt sich der Kondensator C 1 sofort wieder auf, der Transistor T 1 sperrt. Der Kondensator C 2 lädt über die Widerstände R 2 und R 3 wieder auf, der dabei an R 2 umgepolte Spannungsabfall sperrt momentan T 2 und der zweite Gong ertönt zum zweiten Mal. Falls man allerdings den Klingelknopf zu lange, d. h. über 1 s gedrückt hält, hat sich der Kondensator C 2 vorher schon zu sehr entladen und den Transistor T 2 langsam gesperrt, so daß der zweite Gong nicht ansprechen kann. Die Dimensionierung ist nicht kritisch. Beim Nichtfunktionieren können folgende Ursachen vorliegen:

C 1 × R 1 zu klein: schlechte Siebwirkung, Schaltung instabil.

C 1 × R 2 zu groß: Spannung an R 1 bricht zu langsam zusammen, Gong löst nicht aus.

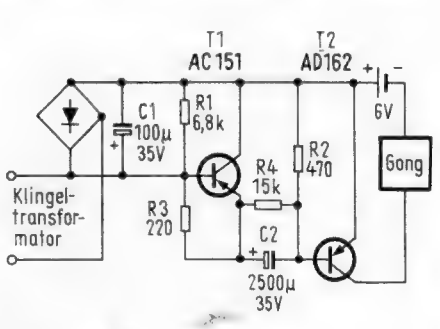
R 1 zu klein: unnötig hoher Leerlaufstrom.

C 2 × R 2 zu klein: Gong läßt zu schnell wieder los durch Entladung von C 2 und spricht dabei nicht das zweite Mal an.

C 2 × R 2 zu groß: es dauert zu lange bis C 2 wieder geladen ist, bei wiederholtem Klingeln kommt der zweite Gong nicht mit.

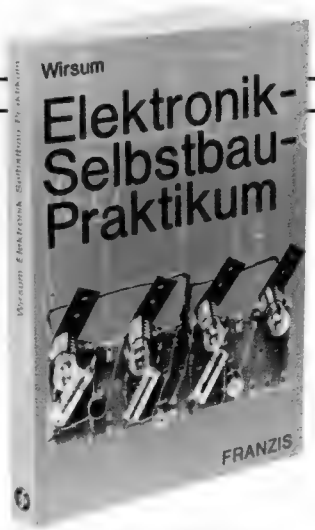
Gemessene Leerlaufströme: Klingeltransformator etwa 4 mA, Batterie-Gong-Kreis etwa 20 µA.

Bei Netzausfall steigt der Leerlaufstrom im Batterie-Gong-Kreis etwas an (zunächst spricht natürlich der zweite Gong an).



Schaltung des Auslösers für den zweiten Gong

Ein Buch für Söhne, das auch Väter gerne in die Hand nehmen



Der sichere Weg, elektronische Geräte zum Steuern, Regeln und Automatisieren kostensparend nachzubauen ist das

Elektronik-Selbstbau-Praktikum

von Siegfried Wirsum

256 Seiten mit 236 Abbildungen sowie 16 Kunstdrucktafeln und 7 Tabellen.
Lwstr.-kart. DM 24.80
ISBN 3-7723-5421-1

Neuartig
ist dabei die sinnvolle Kombination von grundlegenden Begriffserklärungen, praktischen Versuchen und straffen Nachbauanleitungen. Damit geht der verständliche Wunsch eines jeden Anfängers in Erfüllung, möglichst schnell ein selbstgeschaffenes elektronisches Gerät vorzeigen zu können.

Ein Grundkurs
erklärt die aktiven elektronischen Bauelemente, wie sie aufgebaut sind, was sie können, wie sie angewandt werden, worauf zu achten ist. Kein Wort zuviel, keines zuwenig.

Die praktische Arbeit
geht von der kleinen, einfachen Detektorschaltung über die Lichtorgel, verschiedene Mischpulte, Fernsteuerungen, Feuchtigkeitsmelder, Warnanlagen bis zur ausbaufähigen Wechselsprechanlage.

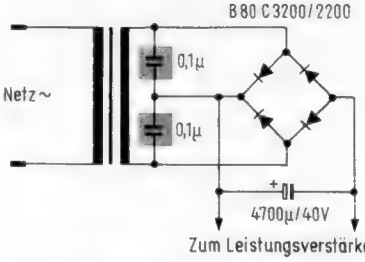
Mit preiswerten integrierten Schaltungen
kann hier jedermann im Selbstbau und Versuch die Grundfunktionen der Elektronik kennenlernen. Jedermann hat es in der Hand, elektronische Geräte und Systeme zu entwickeln, die steuern, regeln, messen, überwachen.

Franzis-Verlag München

Werkstattpraxis

Prasselstörungen

Beim Anschluß eines Tuners an einen Hi-Fi-Leistungsverstärker traten im Mittelwellenbereich Netzprasselstörungen auf. Zunächst überprüfte ich die Endstufen des Leistungsverstärkers auf Schwingsicherheit, fand aber hier keinen Fehler. Dann fiel mein



Der Kapazitätsverlust der beiden 0,1-µF-Kondensatoren ließ Prasselstörungen aus dem Netz hörbar werden

Augenmerk auf zwei Kondensatoren des Netzteils, welche die Schaltspitzen beim Nulldurchgang der Wechselspannung am Gleichrichter unterdrücken sollten *(Bild)*. Die Kondensatoren (0,1 µF) wiesen Kapazitätsverlust auf. Dadurch waren die Schaltspitzen in der Hi-Fi-Anlage zu hören. Nach Austausch der Kondensatoren arbeitete die Hi-Fi-Anlage wieder störungsfrei.

Karl-Heinz Brandmöller

Bildröhrenmeßgerät

Bildröhrenfehler sind erfahrungsgemäß Wendelschlüsse im Heizfaden, Unterbrechungen durch Schweißfehler, Isolationsfehler zwischen den Elektroden oder thermischer Gitterstrom durch Gasausbrüche aus den Metallteilen des Systems sowie kaum sichtbare Glassprünge, die zu Vacuumfehlern führen. Auch die Messung des Röhrensystems auf seine Leistung in bezug auf Emission der Katode, Verteilung der Gitterströme, Steuerung dieser Ströme mittels Gitter 1 sowie eine Kontrolle der Dunkelsteuerung bzw. des Sperrpunktes im eingebauten Zustand sind mit herkömmlichen Mitteln nicht möglich.

Zur exakten Messung dieser Betriebsvoraussetzungen wurde von der Firma Radio-Fernseh-Elektronik Passenthien, 8018 Grafing, das Bildröhren-Meßgerät P 59 *(Bild)* entwickelt, das für sämtliche bisher auf dem Markt erschienenen Bildröhrentypen geeignet ist und an diesen Röhren sowohl im eingebauten Zustand, als auch in der Handelsverpackung mühe- und gefahrloses Arbeiten ermöglicht.

Durch Abnahme der Rückwand des Fernsehgerätes und Abziehen der Bildröhrenfassung ist der Sockel der zu messenden Bildröhre frei zugänglich, um mit der jeweiligen Fassung des

Zur Prüfung aller Funktionen von Schwarzweiß- und Farbbildröhrenmeßgerät der Firma Passenthien geeignet. Im Bildvordergrund ist einer der beiden Prüfsockel zu sehen (Aufnahme: Leutmayr)

Prüfkabels das Gerät P 59 anzuschließen. Der nunmehr folgende Test der Bildröhre vollzieht sich nicht als oberflächliche Prüfung mit dem Ergebnis gut/schlecht/tot, sondern zeitigt genaue Meßergebnisse von Heizfadenwerten, Isolationswiderständen, Gitterspannungen und Elektronenströmen, die beim Vergleich mit den entsprechenden Soll-Werten der Bedienungsanleitung eine genaue Beurteilung der Bildröhre zulassen. Wesentlich ist die ständige Überwachung der Heizwerte. Gerade hier liegt eine häufige Fehlerquelle bei ausfallenden Bildröhren. Zeitweilige, nach Erwärmung auftretende Wendelschlüsse im Heizfaden oder schlechte Lötstellen im Sockel älterer Röhrentypen lassen sich einwandfrei feststellen. Auch Vacuumfehler zeigen sich gern durch Abweichung der Werte von Heizspannung und Heizstrom.

Der manchmal recht kritische Isolationswert f/k zeigt bei normalen Betrieb keine Anfälligkeit für Störungen. Bei geringer Überheizung jedoch zeigt sich eine Verschlechterung des Isolationswertes. In diesem Bereich liegt oft der Grund zu Schwankungen in der Helligkeit einer Bildröhre. Periodisch auftretende Störungen in der Dunkelsteuerung (Übergroße Helligkeit, keine Rücklauflinien, kein Kontrast, kein Bildinhalt) lassen sich in wenigen Minuten als f/k-Störung nachweisen, selbst wenn sie im Empfänger nur nach Tagen oder Wochen auftreten und sich auch nicht durch Beklopfen herbeiführen lassen.

Feinschlüsse bis 100 MΩ zwischen Elektroden des Systems lassen sich genau ablesen. Höhere Werte haben keinen negativen Einfluß mehr auf die Funktion des Fernsehgerätes, lassen sich jedoch noch durch Zeigerausschlag feststellen.

Der Emissionswert in Prozenten gestattet eine Beurteilung von Helligkeit und Kontrast und zeigt dem Techniker, ab wann er dem Kunden mit gutem Gewissen eine Erneuerung der Bildröhre empfehlen kann.

Unscharfe Bilder, Spannungsüberschläge, ungenügende Helligkeit oder schlechte Regelbarkeit derselben können Folgeerscheinungen von schlechtem Vacuum sein. Mit Hilfe der Taste „Vac" wird ein empfindliches Meßwerk in die Zuleitung zum g_1 gelegt, an dem sich Gitterströme messen lassen, die schon ab 0,5 µA auf Vacuumfehler hinweisen. Die Regelbarkeit der Spannung am g_1 gestattet eine genaue Kontrolle des Sperrpunktes.

Das Gerät arbeitet ohne Röhren und ist deshalb ohne Anheizzeit sofort betriebsbereit. Die Handhabung der Messung ist durch vier Drucktasten und sehr übersichtlich angeordnete Instrumente recht einfach. Abgesehen von der Möglichkeit, eine Bildröhre mit dem Gerät innerhalb weniger Minuten genau zu messen (was in der Regel genügt), ist es durchaus statthaft, mehrstündige Dauerprüfungen vorzunehmen und auch dabei Messungen mit leichter Über- oder Unterheizung durchzuführen. Eine Überlastung des Heizfadens ist dabei ausgeschlossen.

Eine Einknopf-Umschaltung gewährleistet die Beibehaltung der Meßwerteinstellung beim Regenerieren und beim Ausbrennen von Feinschlüssen, so daß nach einem elektrischen Eingriff in die Röhre beim Lösen der gedrückten Taste sofort der veränderte Wert ablesbar ist.

Auf die Ausleuchtung des Schirmes und die damit verbundene Verwendung von Hochspannung wurde verzichtet, da sich Spannungsüberschläge oder Leuchtschirmfehler ohnehin im Fernsehempfänger nachweisen lassen und die vorhandenen Meßmöglichkeiten ausreichen, um Fabrikationsfehler oder Erscheinungen normaler oder extremer Alterung einwandfrei nachzuweisen.

Technische Daten des Geräts:

Netzspannung 220 V/50 Hz
Regelbare Heizspannung 0...10 V, Eichung bei 6,3 V
Heizstrom-Anzeige 0,3 — 0,6 — 0,9 — 1,2 A
Ug_1 regelbar 0...180 V negativ
Ig 2/3: 0...2,5/5 mA ablesbar
Isolationsfehler meßbar 0...100 MΩ
Neg. Gitterstrom meßbar 0...10 µA
Farbröhrenmessung und Regenerieren durch getrennte Umschaltung
Nullpunktkorrektur des Instruments „Isol"
f/k-Isolationstest durch Glimmlampenstrecke
Rot-Grün-Blau-Umschaltung der Systeme durch Tasten
Getrennter Isolationstest der Systeme gegeneinander.

Durch die handliche Form ist es möglich, mit dem Gerät überall, also auch in der Wohnung des Kunden, Bildröhrenmessungen vorzunehmen, was zu Zeitersparnis führt und außerdem zur Beseitigung eines weit verbreiteten Mißtrauens der Kunden beiträgt, die ihr Gerät nicht gern aus der Wohnung geben. Pa

Neue Geräte

Empfindlicher Laborschreiber. Mit einem kleinsten Spannungsmeßbereich von 10 µV und einem kleinsten Strommeßbereich von 50 nA eignet sich dieser als Ein- und Zweikanalschreiber lieferbare Kompensationsschreiber Nanorac hervorragend für extreme Registrieraufgaben in vielen Bereichen der Entwicklung und Forschung. Die Papiervorschübe sind zwischen 0,5 und 500 mm/min umschaltbar. Dabei ist die Kugelschreiber-Aufzeichnung auf dem 250 mm breiten Registrierpapier gestochen scharf. Signalmarkierer, Endkontakte, Folgepotentiometer und Tachoausgang runden das Bild dieses neuentwickelten Schreibers ab (Vertrieb: Burster Präzisionsmeßtechnik, Gernsbach).

Neuerungen

Platinenbohrmaschinen vom Typ 4.100 qualifizieren sich durch wichtige technische Vorteile zur Anwendung im Labor. Sie werden mit 220 V Wechselstrom betrieben und sind deshalb nahezu an jeder beliebigen Stelle des Betriebs einsetzbar.

Der Stabile Aufbau aus verwindungsfreier Aluminiumlegierung gewährleistet auch bei hoher Beanspruchung ein vibrationsfreies Bohren. Die Spindeldrehzahl kann zwischen 10.000 und 60.000 U/min. stufenlos gewählt und so dem zu bearbeitenden Material angepaßt werden.

Die Regelung erfolgt über ein festeingebautes Steuerteil, so daß ein zusätzliches Steuergehäuse entfällt. Bei den unteren Drehzahlen läßt sich noch mit HSS-Bohrern arbeiten.

Die Bohrspindel wirkt selbstkühlend und die abstrahlende Luft entfernt gleichzeitig die Späne auf dem Werktisch. Die vertikale Spindelbewegung beträgt 38 mm, so daß ohne weiteres mehrere Platten aufeinander gleichzeitig gebohrt werden können; außerdem ist die Bohrspindel durch stufenlos verstellbare Anschläge zu begrenzen. Bei einer Tischplattengröße von 340 mm × 320 mm lassen sich alle üblichen Plattenformate gut bearbeiten (Vertrieb: Knürr, München).

Verbesserte Ni-Cd-Rundzellen. Mehr Leistung aus verbesserten gasdichten wiederaufladbaren Nickel-Cadmium-Rundzellen mit Sinterelektroden dietet Varta in der RS-Baureihe. Die Nennkapazität der Zellen 450/451 RS ist auf 500 mAh erhöht worden. Die Leistungssteigerung der Zelle 600 RS ergab eine Nennkapazität von 750 mAh und der Zelle RS 1,5 eine Nennkapazität von 1,8 Ah. Alle Werte sind bezogen auf fünfstündige Entladung. Verbunden mit dieser Verbesserung ist auch die Umbenennung der Zellen 450/451 RS in 500/501 RS, 600 RS in 750 RS und RS 1,5 in RS 1,8.

Die neuen Zellen können ohne Geräteänderungen an die Stelle der bisherigen Zellen treten (Warta, Hannover).

Leuchtlupe. Das Modell M 6 besitzt eine zweifache lineare Vergrößerung (auf die Fläche bezogen als vierfach). Dieses ist die optimale Vergrößerung bei einem Linsendurchmesser von 125 mm. Sie zeigt keine chromatische Aberration (Farbfehler — Regenbogenfarben an Graten) und keine Verzeichnung (Krümmung gerader Linien). So werden die Augen auch bei langer Arbeit nicht irritiert und schmerzen nicht. Natürlich kann man mit beiden Augen, also dreidimensional, sehen. Der Lampenkörper ist weiß und durchscheinend. Damit besteht kein Helligkeitsunterschied zwischen dem beleuchteten Linsenfeld und Lampenkörper.

Die Lupe besitzt eine allseitig leicht bewegliche Halterung. Sie ist sorgfältig ausbalanciert und läßt sich mit der Fingerspitze in die gewünschte Stellung bringen. Die Befestigung kann mit einer Vierlochplatte durch Anschrauben, einer Tischklemme oder einer Wandhalterung erfolgen. Im Fuß ist das Vorschaltgerät eingebaut.

Der Beleuchtung dienen zwei handelsübliche, gerade Leuchtstoffröhren von je 8 Watt. Sie sind hinter der Linse angebracht. Da sie auf dem Objekt leichte Schatten werfen, erhöhen sie die plastische Wirkung, was für einige Arbeiten wünschenswert ist (Clasen und Co., Hamburg).

Neue Druckschriften

Hf-Steckverbindungen der BNC-Serie von Kings Electronics umfassen ein umfangreiches Programm. Es umfaßt Steckverbinder in konventioneller Löttechnik, in Crimptechnik, Einbaubuchsen in verschiedenen Ausführungen und umfang-

reiches Zubehör, wie z. B. Abschlußwiderstände und Adapter. Für weitere Informationen steht auf Anfrage ein ausführlicher *Katalog* zur Verfügung (Alfred Neye, Quickborn).

Halbleiter-Sortimente

Zu jedem Sortiment wird ein Bastelbuch (in DIN-A5-Format) mit ausführlichen Schaltungs- und Anwendungsbeispielen mitgeliefert!

BS 1 n 14 NF-Transistoren, 50–400 mW, für NF-Verstärker, Impedanzwandler, RC-Generator, Multivibrator, elektr. Netzger. usw. (12 Schaltungsbeisp.). Kpl. m. Buch **4.95**

BS 2 n 10 HF- und UKW-Transistoren für Detektorschaltung, Audionschaltung, Mischstufe, AM-ZF-Schaltung, UKW-Tuner usw. (9 Schaltungsbeispiele). Kpl. m. Buch **4.95**

BS 4 n 12 Germ.-Gleichrichter, 0,1–1 A, für Gleichrichter-Grundschaltung, Batterieladegerät 6 V/10 A, Netzgerät f. Transistorradio, stabilisiertes Netzteil. Kpl. m. Buch **4.95**

BS 5 n 4 Silizium-Leistungsgleichrichter, 10 A, für Batterieladegerät, stabilisiertes Netzteil, Ladegerät, Netzgleichrichter usw. Kpl. m. Buch **6.95**

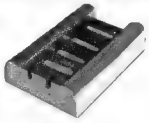
BS 6 n 20 HF- und Schalttransistoren, 200 mW, für Multivibrator, Blinkschaltung, RC-Oszillator, Lichtschranke, Temperaturregler, Telefon-Mithörverstärker, eisenlosen Verstärker, Fernsteuerung usw. (18 Schaltungsbeispiele). Kpl. m. Buch **4.95**

Bastelbuch, einzeln **2.95** (Achtung! BS 4n und 5n zusammengefaßt in einem Buch)

Imperial Fernseh-Chassis 2123/300

Schwarzweiß-Fernsehchassis für 48-, 59- o. 61-cm-Bildröhren, mit 6 Stationstasten f. alle Programme, 220 V ~, ca. 9,5 W. Bestückung: 5 Rö., 11 Trans., 9 Hl.-Dioden, 1 Si-Netzgleidhr. Besonderheiten: Einblock-Steckchassis mit frontal angeordneten Bedienungsorganen, rauscharmer Allbereich-Transistor-Tuner für VHF/UHF, M.: 360 × 290 × 150 mm, mit Ablenkeinheit, komplett anschlußfertig **165.—**

Pass. Bildrö. A 61–120 W (1 Jahr Garantie) **102.50**



Ablenkeinheit, 110°, einzeln **8.50**

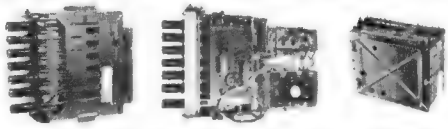
Hochspannungskaskade HSK 2, Fabrikat ITT, 25–6 W, f. Farbfernsehgeräte (Hochspannungs-Vervielfacher) **19.50**

FAG 130 Tastenaggregat, mit 3 Schiebetasten, je 1 Taste 3 × Um und 1 × Um, 1 Netztaste, Länge 100 mm, Knopf-⌀ 15 mm **1.—**

FAG 140 Tastenaggregat, mit 4 Schiebetasten, 3 Tasten à 2 × Um, 1 Taste 4 × Um, Einzelauslösung, Länge 65 mm, Knopf-⌀ 13 mm, Knöpfe grau **2.50**

FAG 170 Tastenaggregat, mit 8 Schiebetasten, 6 × gegenseitige Auslösung, 2 × Einzelauslösg., 4 Tasten à 6 × Um, 4 Tasten à 4 × Um, Länge 170 mm, graue Knöpfe, 13 mm ⌀ **3.15**

FAG 190 Tastenaggregat, mit 10 Schiebetasten, 5 × gegenseitige Auslösung, 5 × Einzelauslösg., 5 Tasten à 2 × Um, 3 Tasten à 4 × Um, 2 Tasten à 6 × Um, Länge 190 mm, silberfarb. Knöpfe 10 mm ⌀ **3.75**



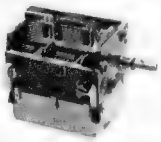
UAE 51 NSF/Telefunken-UHF/VHF-Tastenkombination, m. Kombituner, 6 Speichertasten u. zusätzl. Feinabstimmung, hohe Empfindl. durch Mesa-Transistoren
St. **49.50** 3 St. à **44.50** 6 St. à **39.50**

UAE 40 NSF/Telefunken-Tastenkombination, m. getrennten UHF/VHF-Tunern, sonst wie UAE 51
St. **49.50** 3 St. à **44.50** 6 St. à **39.50**

UAE 30 NSF/Telefunken UHF/VHF-Kombituner, trans., m. Diodenabstimmung, steckbar, ohne Tastensatz St. **29.50** 3 St. à **26.50**

UT 100 Dtsch. UHF-Markentuner aus Gerätefertigg., m. 2 × AF 139, geprüft, mit Garantie u. techn. Unterlagen, ohne Feintrieb St. **18.50**
5 St. à **13.50** 10 St. à **10.50**
Feintrieb 4.50

UG 260 Trans.-Converter, m. AF 139, AF 239 S, UHF/VHF-Umschalter u. Kanalanzeige **59.50**



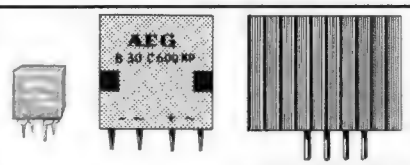
GR 1 GRUNDIG-UKW-Trans.-Tuner m. AM/FM-Drehko. Ant.-Eing. 240 Ω, ZF-Ausg. 10,7 MHz, Übersetzung 1 : 3, Trans. BF 185, BF 184. Drehko 2 × 12 pF u. 2 × 500 pF **6.95**

Drehspul-Einbau-Instrumente

WE 1700 F
Anzeige 0–5 lin., 100 µA, 1,8 kΩ, Skala waagerecht, 13 × 35 mm, Gesamtmaße: 34 × 35 mm **2.95**

WE 1900 F, Anzeige 40–0 dB, 1 µA, 220 Ω, Skala waagrecht, 26 × 60 mm, Gesamtmaße: 51 × 79 × 21 mm, Skala beleuchtet, 6 V/50 mA **4.95**

WE 2000 F, Anzeige – 10 bis + 2 dB, 220 µA, 800 Ω, Skala waagerecht, 35 × 10 mm, Gesamtmaße: 39 × 18 × 32 mm, Skala beleuchtet, 6 V/30 mA
St. **3.95** 10 St. **32.50**



	St.	10 St. à	100 St. à
AEG-Kleingleichrichter B 30 C 450		**—.95**	**—.85**	**—.75**
AEG-Gleichrichter B 30 C 600		**1.75**	**1.45**	
AEG-Gleichrichter B 40 C 1500, m. Kühlkörper		**1.95**	**1.65**	

ITT-TV-Stabgleichrichter, Ausführung D = m. Drahtanschluß, K = m. Kappenanschluß

	Ausführung	St.	10 St. à	100 St. à
TV 6,5–6 K 50	D	**1.35**	**1.20**	**1.05**
TV 9–4 K 70	D	**1.60**	**1.45**	**1.35**
TV 11–6 K 70	D	**1.80**	**1.60**	**1.40**
TV 11–11 K 70	D	**1.95**	**1.75**	**1.55**
TV 13–4 K 85	K	**2.25**	**2.—**	**1.80**
TV 20–10 K 80	K	**3.75**	**3.40**	**2.95**

SONDERANGEBOT Impuls-Kondensatoren

10 pF	5 kV	90 pF	5 kV	270 pF	6 kV
18 pF	5 kV	92 pF	5 kV	330 pF	2 kV
20 pF	5 kV	100 pF	2 kV	390 pF	1,5 kV
30 pF	5 kV	120 pF	2 kV	470 pF	1,5 kV
39 pF	7 kV	150 pF	7 kV	1000 pF	2 kV
50 pF	5 kV	180 pF	2 kV	2000 pF	6 kV
68 pF	12 kV	228 pF	2 kV	5000 pF	6,3 kV
70 pF	5 kV	270 pF	1,5 kV		
80 pF	5 kV	270 pF	2 kV	2,5 nF	10 kV

10 St. **3.—** 50 St. **12.50** 100 St. **20.—**

Siemens-MP-Kondensatoren Rundbecher m. Gewindezapf.

7 µF, 385 V ~/50 Hz, 45 ⌀ × 80 mm
St. **4.95** 10 St. à **4.20**

16 µF, 275 V ~/50 Hz, AB 10 %, 400 V~/50 Hz, AB 1 %, 40 ⌀ × 145 mm
St. **6.75** 10 St. à **5.95**

23 µF, 400 V ~/50 Hz, AB 1 %, 45 ⌀ × 145 mm
St. **8.95** 10 St. à **7.95**

Becher-Elkos EF 140, f. gedr. Schaltung, 10 000 µF/25 V, 35 ⌀ × 82 mm St. **11.50** 10 St. à **9.95**

FE 142, m. Laschenbefestigung, 15 000 µF/35 V, 40 ⌀ × 106 mm St. **13.90** 10 St. à **11.95**

FE 144 NSF, f. gedr. Schaltung, 100 + 100 + 47 + 22 µF/350 V, 40 ⌀ × 72 mm St. **2.50** 10 St. à **1.85**

FE 146, f. gedr. Schaltung, 200 + 100 + 50 + 25 µF/300 V, 35 ⌀ × 65 mm St. **2.10** 10 St. à **1.65**

Elektrolyt-Kondensatoren (* Standelko) St. 10 St. à

FE 150,	250 µF/ 6–8 V,	8 ⌀ × 16 mm	**—.45**	**—.35**
FE 151,	500 µF/ 3–4 V,	9 ⌀ × 22 mm	**—.50**	**—.40**
FE 152,	1000 µF/ 6–8 V,	11 ⌀ × 36 mm	**—.65**	**—.50**
FE 153*,	100 µF/15–18 V,	9 ⌀ × 20 mm	**—.45**	**—.35**
FE 154,	5000 µF/15–18 V,	25 ⌀ × 40 mm	**1.95**	**1.45**

SONDERANGEBOT
Preiswerte Hochlastwiderstände

2 Watt

AH 25, 22 Ω	A.	ZT 25, 1,2 kΩ	A.m.L.
AH 25, 27 Ω	A.	AH 25, 1,5 kΩ	St.
AH 25, 1 kΩ	A.	ZT 25, 2,2 kΩ	A.m.L.

3 Watt

KT 19025, 10 Ω	St.m.L.	KT 19025, 1500 Ω	A.m.L.
KT 19025, 820 Ω	St.m.L.	02038, 2200 Ω	A.m.L.
KT 19025, 390 Ω	St.m.L.	KT 19025, 1 kΩ	St.m.L.
2 D 5.5, 390 Ω	A.	ATH 38, 3,3 kΩ	St.m.L.
KT 19025, 1500 Ω	St.m.L.		

4 Watt

KH 16018, 39 Ω	A.	KH 16018, 680 Ω	A.
KH 16018, 120 Ω	A.		

St. **—.25** 10 St. **2.—** 100 St. **15.—**

4 Watt KH 16018, 1 Ω A.
St. **—.50** 10 St. **4.25** 100 St. **34.—**

5 Watt

KH 16025, 3,9 Ω	A.	KT 19038, 270 Ω	St.m.L.
KH 16025, 4,7 Ω	A.	KT 19038, 820 Ω	A.
AH 50, 6,8 Ω	St.	KT 19038, 820 Ω	St.m.L.
KH 16025, 6,8 Ω	A.	KH 16025, 2,7 kΩ	St.m.L.
KKA 5, 180 Ω	St.	208–2, 2,7 kΩ	St.

5,5 Watt

KT 19038, 36 Ω	St.m.L.	KT 19038, 1,2 kΩ	St.m.L.
KT 19038, 47 Ω	St.m.L.	KT 19038, 470 Ω	St.m.L.
KT 19038, 51 Ω	St.m.L.		

6 Watt

ATH 25, 470 Ω	St.	ATH 50, 56 Ω	St.m.L.

St. **—.30** 10 St. **2.50** 100 St. **20.—**

7 Watt

KKE 7, 0,51 Ω	St.	KT 19050, 47 Ω	St.m.L.
KH 16038, 5,1 Ω	St.	KV 19025, 51 Ω	St.
KKE 7, 5,1 Ω	St.	KKE 7, 82 Ω	St.
KV 19025, 5,1 Ω	St.	ATH 75, 90 Ω	St.m.L.
16038, 6 Ω	A.	ATH 75, 91 Ω	St.m.L.
KH 16038, 6 Ω	A.	KKE 7, 240 Ω	St.
KKA 7, 8,2 Ω	A.	KKE 7, 390 Ω	St.m.L.
KV 19025, 12 Ω	St.	KKE 7, 390 Ω	St.
KKE 7, 22 Ω	St.	KT 19050, 470 Ω	St.m.L.
KV 19025, 22 Ω	St.	KT 19050, 680 Ω	St.m.L.
KH 16038, 33 Ω	A.	33199, 1,5 kΩ	St.m.L.
KV 19025, 36 Ω	St.	3319912, 2,4 kΩ	St.m.L.
KV 19025, 39 Ω	St.	KT 19050, 3,6 kΩ	St.m.L.
KKE 7, 68 Ω	St.	16038, 8,2 kΩ	A.

St. **—.45** 10 St. **3.50** 100 St. **30.—**

9 Watt

KKE 9, 3 Ω	St.	KKE 9, 2,7 kΩ	St.
KKE 9, 68 Ω	St.	KV 19038, 3 kΩ	St.
19038, 82 Ω	St.m.L.	KV 19038, 6,6 kΩ	St.m.L.
KKE 9, 200 Ω	St.	KKA 9, 6,8 kΩ	St.
KV 19038, 200 Ω	St.	KV 19038, 7,5 kΩ	St.m.L.
KV 19038, 270 Ω	St.	KV 19038, 7,5 kΩ	St.
KV 19038, 820 Ω	St.m.L.	KKF 9, 8,2 kΩ	A.
KKE 9, 1,2 kΩ	St.	KH 19038, 10 kΩ	A.
KV 19038, 1,2 kΩ	St.m.L.	KKE 9, 10 kΩ	St.

St. **—.60** 10 St. **4.95** 100 St. **39.50**

10 Watt

KT 19075, 10 Ω	St.	KKE 11, 1,8 kΩ	St.m.L.
KKE 11, 820 Ω	St.m.L.		

St. **—.65** 10 St. **5.50** 100 St. **42.50**

11 Watt

KV 19050, 3,9 Ω	St.	KV 19050, 1,8 kΩ	St.
KV 19050, 62 Ω	St.	KV 19050, 3,3 kΩ	St.
KV 19050, 110 Ω	St.	KV 19050, 3,6 kΩ	St.
KV 19050, 470 Ω	St.	KV 19050, 5,6 kΩ	A.

St. **—.70** 10 St. **5.95** 100 St. **45.—**

17 Watt

KV 19075, 3,3 Ω	St.	KKE 17, 62 Ω	St.m.L.
KKE 17, 6,2 Ω	St.	KT 19075, 68 Ω	St.m.L.
3339911, 56 Ω	St.m.L.	KKE 17, 3,3 kΩ	St.

St. **—.75** 10 St. **6.35** 100 St. **49.50**

Erklärung: A. = axial, St. = stehende Ausführung, m.L. = mit Lötsicherung.

Versand p. NN ab Hirschau! Mindestauftrag 15.—, Aufträge unter 25.— Aufschlag 2.50, Auslandsaufträge unter 50.— Aufschlag 5.—, unter 30.— nicht möglich. Katalog gegen 5.— in Briefmarken (Ausld. 6.—). Bei Auftragserteilg. ab 25.— (Ausld. ab 50.—) wird Schutzgebühr mit 2.50 vergütet.

8452 HIRSCHAU
Fach F 108
Tel. 09622/222
Versand nur ab Hirschau!
CONRAD ELECTRONIC CENTER
8000 MÜNCHEN 2
Goethestr. 20-22
Tel. 0811/533879
8500 NÜRNBERG
Leonhardstr. 3
Tel. 0911/263280

Erfolg

Dieser Fernunterrichtslehrgang ist vom Bundesinstitut für Berufsbildungsforschung als geeignet beurteilt worden.

Fernsehtechnik-TV

Werden Sie Fernsehtechniker, widmen Sie sich einem faszinierenden Hobby, lernen Sie das interessante, weite und zukunftsreiche Gebiet der Elektronik umfassend kennen – mit Euratele. Euratele hilft Ihnen weiter. Sie studieren frei vom Zwang, „büffeln" zu müssen – nach einer Methode, die sich mit großem Erfolg bewährt hat. Schon mit Beginn der ersten Lehrstunden erhält der Teilnehmer elektronische Bauteile für praktische Experimente und den Bau elektronischer Geräte. Das erleichtert das Verständnis der Theorie und vermittelt schon beim Lernen praktische Erfahrung. Sie studieren und experimentieren zu Hause, in Ihrer Freizeit, ohne Ihre jetzige Tätigkeit aufgeben zu müssen. Außer diesem Kursus „Fernsehtechnik-TV" stehen Ihnen noch weitere ausgezeichnete Kurse bei Euratele zur Verfügung.

GEPRÜFT GEEIGNET

● Radio-Stereo ● Industrie-Elektronik ● Transistor-Technik

EURATELE

Radio-Fernlehrinstitut GmbH, Abt. T 59
5 Köln 1, Luxemburger Straße 12, Telefon (02 21) 23 80 35

Fordern Sie kostenlos und unverbindlich die farbige Informationsbroschüre an.

Qualitäts-Transformatoren

aus laufender Fertigung

M 65, 36 VA, 2x 12 V, 2x 1,5 A **DM 14.50**
M 65, 36 VA, 2x 15 V, 2x 1,2 A .. **DM 14.50**
M 65 b, 45 VA, 2x 15 V, 2x 1,5 A **DM 16.40**
M 65 b, 45 VA, 2x 22 V, 2x 1,1 A **DM 16.40**
M 65 b, 45 VA, 3/4/5/7/8/10/12/15/ 18/20/22/25/30 V, 1,5 A ..... **DM 18.90**
M 74, 72 VA, 2x 15 V, 2x 2,4 A **DM 18.40**
M 74, 72 VA, 2x 22 V, 2x 1,6 A **DM 18.40**
M 74, 72 VA, 4/6/8/10/12/16/18/20/ 22/24/28/30/36 V, 2 A ..... **DM 20.90**
M 85, 85 VA, 2x 22 V, 2x 1,9 A **DM 21.40**
M 85, 85 VA, 2x 27 V, 2x 1,6 A **DM 21.40**
M 85, 85 VA, 2x 33 V, 2x 1,3 A **DM 21.40**
M 85 b, 110 VA, 2x 22 V, 2x 2,5 A **DM 26.70**
M 85 b, 110 VA, 2x 45 V, 2x 1,2 A **DM 26.70**
M 85 b, 110 VA, 2x 36 V, 2x 1,5 A **DM 26.70**
M 85 b, 110 VA, 2/4/6/8/12/16/18/20/22/24/ 26/30/32/34/38/42/46/50/54 V, 2 A **DM 30.40**
M 102 a, 140 VA, 2x 22 V, 2x 3,2 A ..... **DM 29.80**
M 102 a, 140 VA, 2x 36 V, 2x 2,0 A ..... **DM 29.80**
M 102 a, 140 VA, 2x 45 V, 2x 1,6 A ..... **DM 29.80**
M 102 b, 210 VA, 2x 33 V, 2x 3,2 A ..... **DM 37.70**
M 102 b, 210 VA, 2x 45 V, 2x 2,4 A ..... **DM 37.70**
M 102 b, 210 VA, 2x 60 V, 2x 1,8 A ..... **DM 37.70**
M 102 b, 210 VA, 4/8/10/12/14/16/ 20/24/26/30/32/34/38/42/46/50/54/ 58/62 V, 3,5 A ..... **DM 41.40**
EI 108 b, 260 VA, 2x 22 V, 2x 6 A **DM 45.70**
EI 108 b, 260 VA, 2x 45 V, 2x 3 A **DM 45.70**
EI 120 c, 440 VA, 2x 27 V, 2x 8 A **DM 57.40**
EI 120 c, 440 VA, 2x 55 V, 2x 4 A **DM 57.40**

Netz-Trenn-Trafos

prim. 190/205/220/235/250 V, sek. 220 V

EI 108 b, 260 VA, 1,2 A ..... **DM 48.70**
EI 120 c, 440 VA, 2 A ..... **DM 59.80**

Ohne Aufpreis liefern wir Ihnen die Transformatoren aller Leistungsklassen mit zwei Sekundärspannungen nach Ihrer Wahl, jede weitere Sekundärspannung bedingt nur einen Aufpreis von DM –.90.

Spannungswandler

komplette Bausätze einschl. Wandlertrafo und Kühlkörper, 12 V = 220 V, 50 Hz

75 VA ..... **DM 44.—** 125 VA ..... **DM 54.—** 220 VA ..... **DM 71.—**

Stabilisierte stufenlos regelbare Netzteile

komplette Bausätze einschl. Trafo und Kühlkörper

0–22 V, 1,5 A .. **DM 37.—** 0–45 V, 1,5 A .. **DM 43.70** 0–45 V, 3 A .... **DM 57.40**
0–22 V, 3 A .... **DM 43.70** 0–60 V, 2,5 A .. **DM 59.20**

Einmaliges Einführungs-Angebot

Siemens-Verstärker-Bausatz neueste 1973er-Ausführung, wie in Funkschau, Heft 1, Seite 27, veröffentlicht.

Technische Daten: Leistung 60 W Sinus, Ausgangswiderstand 4-Ω-Lautsprecher, Eingangswiderstand 40 kΩ, Dauerkurzschlußfest, elkoloser Ausgang.

Ausschließlich Silizium-Halbleiter aus laufender Fertigung. Vollständiger Bausatz mit gedruckter Epoxy-Platine, allen aktiven und passiven Bauteilen einschließlich Alu-Kühlkörper, mit ausführlicher bebilderter Beschreibung und Bauanleitung. Einführungspreis nur **DM 57.40**

Komplettes Netzteil für 1x 60 W mit Trafo ..... **DM 38.70**
Komplettes Netzteil für 2x 60 W mit Trafo ..... **DM 54.20**

Bitte fordern Sie kostenlos unseren neuesten 73er-Katalog mit vielen Neuheiten an.

U. WEBER, elektr. Schalt- und Regelanlagen
4900 Herford · Kurfürstenstraße 20 · Telefon (05221) 51283

Lieferzeit: sofortiger Nachnahmeversand.

Lichtorgel DM 59.-

3-Kanal-Lichtorgel, Typ 1000 A, anschlußfertig im Plastikgehäuse, 3x 1000 W max., 1 Gesamt- und 3 Einzelregler. Anschluß im Gehäuse.

3-Kanal-Lichtorgel, Typ 2002, im Plastikgehäuse, Nußbaumdekor, Kanäle einzeln und gesamt regelbar, (**Achtung,** wichtig, Gerät arbeitet schon bei **extrem** kleiner Lautstärke durch **Transistorverstärker** im NF-Eingang), NF-Kabel und Netzkabel mit Schuko-Stecker, 3 abgesicherte Schutzkontaktsteckdosen in der Gehäuserückseite, 3x 200 W **DM 79.–,** 1000 W **DM 89.–,** 1500 W **DM 119.–.**

dito, Typ 2002, jedoch als **Bausatz** ohne Gehäuse, Steckdosen und Netzkabel, 3x 200 W **DM 33.30,** 1000 W **DM 39.–,** 1500 W **DM 59.–. Gebohrte Druckschaltung,** Bauteile aufgedruckt, 170 x 75 mm **DM 3.90.**

ERICH-WILLI MEYER

6343 FROHNHAUSEN
Hainstraße 26, Telefon 0 27 71/73 79

UTV 11 B
Preis ab 950.– DM

UTV 12
Preis ab 1150.–

Die echten Präzisionsmultimeter von hera

57 Meßbereiche – Genauigkeitsklasse 2 in allen Bereichen.

Gleichspannung: 1 mV–1000 V
Gleichstrom: 1 nA–1 A
Wechselspannung: 1 mV–300 V
Frequenzgang: 16 Hz–500 kHz

Ri: 1 MΩ/mV bis 100 MΩ/mV, Ohmmessung: 10 Ω–10 MΩ lineare Skala, dB-Messungen – 60 bis + 50 dB, 10-dB-Schritte ± 1 dB; elektronischer Überlastschutz.

hera HERMANN RAPP
Fabrik für Laboreinrichtungen, Elektronik und Elektrotechnik
7187 Blaufelden, Postfach 11 44, Telefon (0 79 53) 3 06, 3 07, Telex 74 308

Wir stellen aus: Hannover-Messe 73, Halle 12, Stand 334

CONRAD bringt wieder 4 große Schlager!!

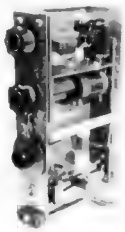
Oszillografen

kann man preisgünstig selbst bauen nach unserem Universalschaltbild, das wir unseren Oszillografenröhr. auf Wunsch kostenlos beilegen.
Hätten Sie geglaubt, daß man **so** preisgünstig Oszillografenröhren kaufen kann? Hier einige Beispiele (Zwischenverkauf vorbehalten, da nur geringer Vorrat).

Alle Röhren originalverpackt, ungebraucht, aus kommerziellen Beständen:

Röhre	Schirm-Ø	Lg.	stat. Ablenkung	Heizung	Anode max.	Preis
3 AP 1	7 cm	33 cm	asymmetr.	0,22 mm/V	2,5 V/2,1 A	1,5 kV	**39.50**
3 BP 1	7 cm	25,5 cm	symmetr.	0,13 mm/V	6,3 V/0,6 A	2 kV	**42.50**
B 7 S 1	7 cm	18 cm	symmetr.	0,1 mm/V	4 V/0,7 A	2 kV	**69.50**
B 13 S 5*	13 cm ●	40 cm	symmetr.	0,7 mm/V	6,3 V/0,45 A	4 kV	**92.50**
B 13 S 6	13 cm ●	40 cm	symmetr.	0,6 mm/V	6,3 V/0,45 A	4 kV	**84.50**
CV 1097	15 cm	42 cm	symmetr.	0,6 mm/V	4 V/1 A	5 kV	**49.50**
CV 1385	15 cm	42 cm	symmetr.	0,62 mm/V	4 V/1 A	5 kV	**49.50**

Erklärung: * bis 300 MHz, ● Planschirm. Alle Schirme grün, mittl. Nachleuchtdauer.

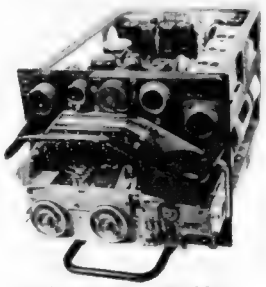


CONRAD Bastelding SU 48

eine mehrstufige Senderbaugruppe, bestehend aus VFO, Verdoppler, Treiberkreisen mit Präzisionsdrehkos und Spulen. Einschließlich Skala mit Bedienungselementen und Quarz-VFO-Umschaltung mit Quarzfassung, Kleinformat.

Mit dieser Baugruppe können Sie leicht die verschiedensten Sender und Verstärker aufbauen.

Zum Spottpreis von nur **10.-**



Gerät von vorn, Verkleidung abgenommen

2-m-FM für DM 125.-

Telefunken Tornister-Funksprechgerät Fub

Das ist das Angebot, auf das Sie schon immer gewartet haben! Ein komplettes 2-m-Funkgerät in industrieller Präzisionstechnik mit allem Zubehör – betriebsbereit, geprüft, zu einem sensationellen Preis. Auf kommerziellem 2-m-Band schon komplett bequarzt – für 2-m-Amateurbereich leicht zu ändern, Beschreibung liegt bei.
Hier die eindrucksvollen technischen Daten: Frequ.-Bereich: 172–173,1 MHz, darin 12 Kanäle schaltbar, nach Ausbau der Rastung auch voll variabel. **Sender:** Ausgangsleistung: > 400 mW/60 Ω, Modulation: FM mit Rufton 1750 MHz, **Empfänger:** Empfindlichkeit: < 1 µV/20 dB durch HF-Vorstufe, hervorragende Übertragungseigenschaften, einstellbare Rauschsperre, Bestückung: 23 Röhren der kommerziellen D-Serie (DL 907 usw.) 3 Quarze, Größe: 440 × 275 × 120 mm, Gewicht: ca. 7 kg.

Alle Geräte sind **eingehend geprüft und betriebsbereit** (ohne Stromquelle), **Mikrofon, Hörer und flexible Bandstahlantenne sind im Preis eingeschlossen.** Sie brauchen nur 2 V und 4 V und können sofort in die Luft gehen (Originalfrequenz ist nicht im Amateurbereich). Alles zusammen, wie beschrieben (solange Vorrat) **nur** **125.-**

Flugfunkgerät STR 9 X

10-Kanal-Sendeempfänger 100–125 MHz, automat. fernsteuerb. Kanalrastung. Ein kräftiger Gegentaktsender mit Anodenschirmgittermodulation, sichert in Verbindung m. dem empfindl. Super eine hohe Reichweite, im Orig.-Zustand ist das Gerät f. 24 V (26,5 V) ausgelegt. Wer sich ein kleines Netzteil fertigt, kann so eine kräftige Feststation bauen, sonst eignet sich das Gerät gut für Flugzeuge, Umbau auf das 2-m-Amateurband (AM) u. a. 21 Röhren, solider kommerzieller Aufbau, leichte Umbaumöglichkeit. Sehr guter Zustand; Schaltbild, techn. Daten und Quarztabellen liefern wir mit!

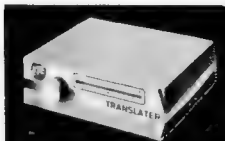
nur **189.50**

CONRAD·Surplus-Abteilung

8452 Hirschau/Bay. ● Fach F 108 ● Telefon 0 96 22 / 2 22

Alle angebotenen Surplusgeräte sind gebraucht in gutem Zustand. Bei Inbetriebnahme v. Sendern u. Empf. sind die Bestimmungen der Dtsch. Bundespost zu beachten. Liefer- und Zahlungsbedingungen siehe Inserat in diesem Heft. Surplusgeräte werden außerdem zu den Sonderbedingungen der Surplusliste verkauft!

Preiswerter Partner des Fachhandels



TRANSLATER
für Tonbandfreunde, Fernsehton in Rundfunkqualität, für Bandaufnahme oder Wiedergabe in UKW-Qualität. Keine Störung durch Bild- und Zeilenstufen. Kein Umbau am FS-Gerät.
DM 58.85 3 St. à **DM 55.45**

UHF-Fernsehbild-Verstärker
Verst. ca. 25 dB, 240 Ω, wesentliche Verbesserung d. Bildqualität bei älteren Geräten und ungünstiger Empfangslage.
DM 55.22 3 St. à **DM 51.70**

Einbau-Netzteile für Trans.-Geräte, Form u. Größe von 2 Mono-Zellen, 7,5 und 9 V, 300 mA, 110/220 V, stabilisiert.
DM 19.98 5 St. à **DM 18.67**

Zeilentrafos-Ablenktrafos

ZTR 025, ZTR 233	16.10
ZTR 018/20, ZTR 021/21, FAT 51/01	18.30
ZTR 023 ... 17.50 ZTR 67/507	18.60
ZTR 023/6, ZTR 208, ZTR 201/01, ZTR 230, ZTR 67/502, ZTR 69/204, ZTR 236, ZTR 034, ZTR 036, ZTR 036/10	19.45
ZTR 026, ZTR 029, ZTR 031, ZTR 65/23 B	20.80
ZTR 64/21, ZTR 64/22, ZTR 64/23, ZTR 65/22	
ZTR 65/23 ... 23.30 ZTR 67/500	24.15
ZTR 67/501, FAT 100, FAT 101, FAT 103	23.60
ZTR 021/22, ZTR 023/65	25.80
ZTR 67/503, ZTR 67/504, ZTR 67/505 ZTR 67/506, ZTR 819	26.90
ZTR 012, ZTR 67/508, ZTR 67/509, ZTR 002, ZTR 065, ZTR 066	27.45
ZTR 016/18, ZTR 018/250, ZTR 021/65	29.40
ZTR 021/22 B ... 26.35 ZTR 817	28.85
FAT 11/00, FAT 11/03, FAT 057/00	34.40
ZTR 016 ... 29.95 FAT 052/10/15	35.80
ZTR 813 ... 29.70 FAT 053/01/02	41.65
Gleichrichter-Kaskade TVK 31	32.80

Bei Abnahme von 10 Stück (gemischt) 5 % Rabatt!

Allbereichsantenne (47–860 MHz) mit eingeb. Verstärker für den Empfang sämtl. UKW- u. Fernsehprogramme, **UKW** 20 dB, **VHF** 20 dB, **UHF** 30 dB **DM 184.10**
UKW-Rundempfangsantenne Stereo 2000, 87–104 MHz, Verst. 23 dB ... **DM 108.80**

100 Widerstände, zement. 4,7 Ω bis 4,7 kΩ, **5 W, nach Ihrer Wahl sortiert** **DM 46.62**

Kontakt-Sprays, 160 ccm

Kontakt 60	4.44
Kontakt 61	3.72
Kontakt WL	2.89
Kälte 75	2.89
Sprühöl 88	2.94
Isolier 72	5.55
Video 90	4.44
Antistat. 100	2.22
Politur 80	2.22
Graphit 33	4.55
Tuner 600	4.44
Plastik 70	3.33

a. in 75-ccm-Flaschen. Bei 10 St. 5 % Rabatt!

Alle Preise einschließlich Mehrwertsteuer!

Elektronische Autoantennen

	Alpha 3	DM 71.25
	Alpha 0 (Zweitspiegel)	DM 27.97
NEU	Beta 3	DM 51.95

Koax-Kabel, 1,4, vers. 100-m-R. % **DM 56.60**
Koax-Kab., 1 mm vers. 100-m-R. % **DM 42.75**
Schaumst.-Kabel, vers. 100-m-R. % **DM 21.35**
Bandkabel, vers. 100-m-R. % **DM 15.85**

100 Original-Marken-Röhren

Siemens, Valvo, nach Ihrer Wahl sortiert, z. B.

DY 802	3.84	PC 88	5.29	PCL 82	4.36	PFL 200	6.05
ECH 84	4.07	PCC 88	5.12	PCL 84	4.36	PL 36	6.57
EL 84	3.37	PCF 80	3.84	PCL 86	4.83	PL 504	7.15
PC 86	4.77	PCF 802	5.35	PCL 805	5.70	PY 88	4.01

und alle gängigen Typen mit gleichem Höchstrabatt.

100 Widerstände
¼ und ½' Watt
nach Ihrer Wahl sortiert
i. Beutel à 10 St. **DM 8.33**

Schnellversand

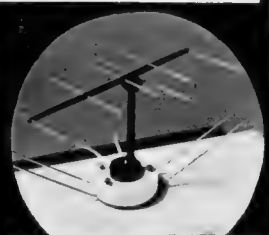
100 Kondensatoren

nach Ihrer Wahl sortiert

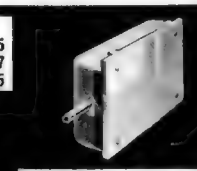
EROFOL	630 V	1000 V
470 pF	–	–.27
1000 pF	–	–.27
1500 pF	–.23	–.27
2200 pF	–.23	–.28
3300 pF	–.25	–.29
4700 pF	–.25	–.30
6800 pF	–.26	–.32
0,01 µF	–.28	–.34
0,015 µF	–.31	–.38
0,022 µF	–.35	–.42
0,033 µF	–.37	–.48
0,047 µF	–.45	–.62
0,068 µF	–.54	–.75
0,1 µF	–.71	–.98
0,15 µF	–.55	–.79
0,22 µF	–.61	–.96
0,33 µF	–.81	1.44
0,47 µF	–.99	–

ASTRO **Mehrbereichs-Verstärker**
Verstärkung dB UKW VHF UHF

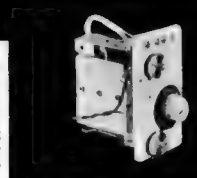
TX 200 N	DM 235.10	20	24	33
TX 100 N	DM 108.95	15	21	27
TL 100 N	DM 107.45	15	21	27
TX 90 N	DM 90.35	15	20	24
TL 90 N	DM 94.—	15	20	24



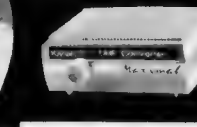
Zimmerantennen mit Verstärker
Verstärk. **VHF 15 dB, UHF 17 dB** VHF/UHF **DM 63.—,** 3 St. à **58.40**
nur UHF **DM 56.90,** 3 St. à **52.75**
UKW-Stereo, Verstärkung 23 dB **DM 57.70,** 3 St. à **53.05**
sowie alle anderen Zimmerantennen aller gängigen Fabrikate!



UHF-Tuner, lieferbar als Conv.-Tuner, Kan. 2/3 od. 4 oder CCIR-Norm (33,4–38,9 MHz), Betriebsspannung. 12 V, Verstärk. 14 dB **DM 28.30**
5 St. à **DM 25.30**



UHF-Schnelleinbau-Converter
Kan. 2/3 od. 4, kompl. verkabelt, kann sekundenschnell in jed. Gerät eingeb. werden.
DM 39.96 3 St. à **DM 37.70**
5 Stück à DM 36.60



UHF-Transistor-Converter mit Umschaltautomatik
220 V, Verstärkung 14 dB mit Transistor AF 239 S, formschönes Gehäuse.
DM 56.90 3 St. à **DM 53.30**
mit VHF/UHF-Umschalter
DM 58.30 3 St. à **DM 54.65**

FERNSEH-FACHVERSAND ROBERT WINTER

588 LÜDENSCHEID · Postfach 2962 · Telefon (02351) 50318

heco

PCH 64, Hochtonlautsprecher (30 W) ... **DM 12.95**
PCH 714, Hochtonlautsprecher (35 W) .. **DM 17.95**
PCH 24, Kalottenhochtöner (60 W) ..... **DM 25.50**
PCH 104, Mitteltonlautsprecher (60 W) . **DM 25.95**
MKL 38, Kalottenmitteltöner (60 W) .... **DM 49.95**
PCH 134, Baß-Lautsprecher (20 W) .... **DM 31.95**
PCH 174, Baß-Lautsprecher (30 W) .... **DM 38.95**
PCH 204, Baß-Lautsprecher (35 W) .... **DM 43.95**
PCH 244, Baß-Lautsprecher (50 W) .... **DM 69.95**
PCH 304, Baß-Lautsprecher (60 W) .... **DM 79.50**
HN 412, 2-Weg-Weiche (40 W) ..... **DM 31.50**
HN 413, 3-Weg-Weiche (60 W) ..... **DM 38.95**
HN 423, 3-Weg-Weiche, 12 dB (60 W) .. **DM 49.95**

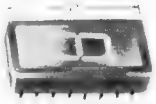
NEU! HN 444, 4-Weg-Frequenzweiche
Übergangsfrequenzen: (100 W)
300 – 1500 – 3500 Hz ..... **DM 98.—**

Minidrill-Kleinstbohrmaschine
Unentbehrlich bei der Anfertigung gedruckter Schaltungen. Betrieb aus 6-V-Batterie oder 6-V-Netzteil. Bohrspindel für Bohrer 0,8..1,2 mm, einschl. 1 mm Edelstahlbohrer, Spannachse und Körner ..... **DM 42.50**
Bohrersatz HSS
0,8 mm; 1,0 mm; 1,2 mm
Satz **DM 2.55**

CA 3046 DM 4.50

2 N 3055 (BD 130)

per Stück DM 2.90
10 Stück DM 27.50

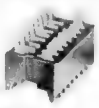


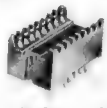
MINITRON 3015 F **DM 13.95**
ab 10 Stück ..... **DM 12.—**
Ziffern 0–9, Dezimalpunkt.

Minitron 3015 G
+ – Anzeige ..... **DM 14.95** **DM 13.95**

Ziffern-Anzeige-Röhre Typ CD 66 A
Ziffern 0–9 und Punkt, 16 mm Ziffernhöhe / Drahtanschluß
Ua 170 V/1,5–3 mA
1 St. ..... **DM 10.50**
10 St. ..... **DM 95.—**

Netztrafo passend zu Ziffern-Anzeige-Röhren Typ 113
prim. 220 V (Kern M 55), sek. 170 V, 20 mA/10 V, 1 A **DM 9.95**





IC-Fassungen	1 St.	10 St.	100 St.
14polig	—.60	5.50	48.50
16polig	—.65	6.20	49.50

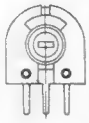
Isolierkörper: Makrolon/Kontaktfeder: Gabelfeder (3punkt) 5 µ hartversilbert.

NPN-Silizium-Transistor, ähnl. BC 107/147/171
10 St. ... **DM 1.50**
100 St. ... **DM 13.50**
1000 St. ... **DM 105.50**

PNP-Silizium-Transistor, ähnl. BC 157/177/257
10 St. ... **DM 1.50**
100 St. ... **DM 13.50**
1000 St. ... **DM 119.50**

Silizium-Diode (DUS) 1 N 4148 = 1 N 914
10 St. ... **DM —.95**
100 St. ... **DM 7.95**
1000 St. ... **DM 72.—**

Germanium-Diode (DUG), ähnl. OA 81/85/90/95
10 St. ... **DM —.55**
100 St. ... **DM 5.40**
1000 St. ... **DM 47.50**



Trimmpotis nach DIN 44 149, Raster 5 mm, mit Lötstiften für Vertikal- und Horizontalmontage, 100–220–470–1 kΩ –2,2–4,7–10–22–47–100–220–470– 1 MΩ/ab Raster 10: 2,2–4,7 MΩ.

Raster 5 mm	1-9	10-99	ab 100 St.
	—.45	—.38	—.32
Raster 10 mm	1-9	10-99	ab 100 St.
	—.48	—.40	—.35

PS. Besuchen Sie auch unser Ladengeschäft mit großem Hi-Fi-Studio im Zentrum Hamburgs!

ROTICEL

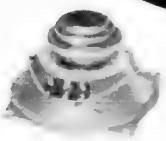
Made in Germany

Hi-Fi-LOW-NOISE

Compact-Cassette
C 60 ..... **DM 2.50**
C 90 ..... **DM 3.60**
C 120 ..... **DM 4.95**

Tonbänder
LP 13 (270 m) ..... **DM 7.30**
LP 15 (360 m) ..... **DM 9.40**
LP 18 (540 m) ..... **DM 11.95**
DP 13 (360 m) ..... **DM 9.35**
DP 15 (540 m) ..... **DM 11.95**
DP 18 (730 m) ..... **DM 14.95**
Bei Abnahme von 10 Stück 5 %, 20 Stück 10 %, 50 Stück 20 % Rabatt, auch sortiert.

30-W-Baß-Lautsprecher
Leistung: 30 W, Frequenz: 30–7 000 Hz, Eigenresonanz: 45 Hz, Impedanz: 5 Ω, Größe: 270 mm ⌀, Fabrikat: HECO HR 270 Spezial. Spezialausführung mit imprägnierter Sicke und Kalotte, besonders starker Magnet. Bestens geeignet für Instrumental-Gesangs- oder Rhythmus-Boxen ..... DM 39.95

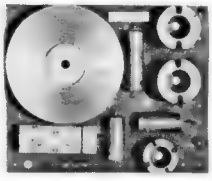


Isophon HiFi-Mittel-Hochtonsystem
1000...2000 Hz, Imp. 5 Ω, Belastb. 20 W, ⌀ 110 mm **DM 7.35**

Summit

Mittel-Hochtonkalotte SD 38
Grenzbel. 150 W, Frequenzgang 800–20 000 Hz, Größe 107 mm ⌀, Einbautiefe 56,5 mm, hinten geschlossen **DM 39.50**

XL 2 2-Weg-Weiche
Übergangsfrequ. 1500 Hz, Impedanz 4–8 Ω, Grenzbelastbark. 100 W, Abmessung 60 x 122,5 mm ..... **DM 18.90**



XL 3 3-Weg-Weiche
Übergangsfrequenz 800 bis 3500 Hz, Impedanz 4 bis 8 Ω, Grenzbelastbarkeit 160 W, Abmessung 100 x 122,5 mm **DM 24.80**

hobbyline Summit-Bausätze
Komplett mit Schrauben, Kabel, Stecker u. Bauanleitg.

HSB 25 2-Weg-Kombination **20/30 W,** 35–20 000 Hz
1 St. 22-cm-Tieftöner
1 St. Kalotten-Hochtöner
1 St. 2-Weg-Weiche **DM 89.–**

HSB 60 3-Weg-Kombination **50/70 W,** 35–25 000 Hz
1 St. 25-cm-Tieftöner
1 St. Kalotten-Hochtöner
1 St. Kalotten-Mitteltöner
1 St. 3-Weg-Weiche **DM 139.–**

HSB 80 3-Weg-Kombination **70/90 W,** 28–25 000 Hz
1 St. 25-cm-Tieftöner
1 St. Kalotten-Hochtöner
1 St. Kalotten-Mitteltöner
1 St. 3-Weg-Weiche **DM 158.–**

Industrie-Sortimente

Sortiment 1
etwa 100 Widerstände
1/8–1 W in den versch. Werten ..... **DM 1.95**

Sortiment 2
100 Widerstände
Vitrohm Typ UBT, 1/3 W, Rasterwiderstände 5 mm, für gedr. Schaltung 20 Werte **DM 1.95**

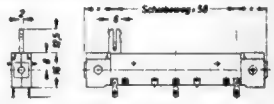
Sortiment 3
etwa 110 Kondensatoren
etwa 25 Werte von 30 pF–0,47 µF, 50–1600 V **DM 4.95**

Sortiment 5
Mini-Kondensatoren, Keramik-Tolitul, ca. 100 Stück nur ..... **DM 2.95**

Sortiment 6
25 Stück Trimm-Potis auf Pertinaxl. **DM 2.95**

Sortiment 7
20 Stück verschiedene Potis ..... **DM 3.95**

Preh



Flachbahnregler
Neueste Ausführung, Kunststoffgehäuse, leichte Montage durch eingelegte M-3-Muttern, durch neuartige Konstruktion lassen sich mehrere Flachbahnregler als eine Einheit zusammenstecken. Die Regler werden mit Knopf geliefert. Lieferbar in folgenden Werten: 10 kΩ, 25 kΩ, 50 kΩ, 100 kΩ, 250 kΩ, 500 kΩ, 1 MΩ, in Lin. und Log. ..... per Stück nur **DM 2.95**
Jetzt auch in Stereoausführung lieferbar. Gleiche Abmessung wie Monoregler. Lieferbar in gleichen Werten wie Mono .....per Stück **DM 5.95**
Silberne Metallskala für Regler ..... **DM —.95**

Schalttafel-Instrument

Sonderangebot

Balümeter BM 3, 100 µA
86 x 74 mm Innenwiderstand, 1130 Ω ..... **DM 14.95**

Dreheisen-Einbauinstrument
für Gleich- und Wechselstrom, ⌀ 45 mm, Skala 60 x 55/40, trapezförmiges Gehäuse.
Lieferbare Bereiche: 10/15/30/300 V 1/5/10 A .....per Stück **DM 7.95**

Dynamische Mikrofon-Kapsel
Modell DU-5
Impedanz 200 Ω
Durchmesser 30 mm
Tiefe 15 mm
DM 2.75

Stetoset-Stereo-Kopfhörer
Doppelhörer, 2x 8 Ω, mit Schnur und Stecker **DM 7.15**

HiFi-Koax-Lautsprecher
für geschlossene Kompakt-Boxen. 5–10 l, 125 mm ⌀, Impedanz: 8 Ω. Frequenzbereich: 38 bis 18 000 Hz. Belastbarkeit: 20 W, Spitze 25 W.
DM 21.95

isophon **Lautsprecher-Chassis**

KK 10, Kugelkalottenhochtöner (50 W) . **DM 19.50**
HMS 1318/95, Hoch-Mitteltöner (50 W) . **DM 13.50**
HMS 1318/120,
CU Hoch-Mitteltöner (50 W) ..... **DM 18.50**
KM 11/120,
Kalottenmitteltonstrahler (100 W) ..... **DM 43.50**
BPSL 100, Breitbandlautsprecher (7 W) **DM 21.95**
BPSL 130, Breitbandlautsprecher (8 W) **DM 25.95**
BPSX 130, Breitbandlautsprecher (15 W) **DM 26.50**
PSL 130/15, Baß-Lautsprecher (20 W) .. **DM 25.80**
PSL 170/20, Baß-Lautsprecher (30 W) .. **DM 27.50**
PSL 203/25, Baß-Lautsprecher (40 W) .. **DM 29.50**
PSL 245/35, Baß-Lautsprecher (50 W) .. **DM 31.80**
PSL 300/50, Baß-Lautsprecher (75 W) .. **DM 79.50**

NEU! KM 11/135
Kalotten-Mitteltonstrahler, 4 Ω, 100 W, Nenn. 300–20 000 Hz ..... **DM 78.—**

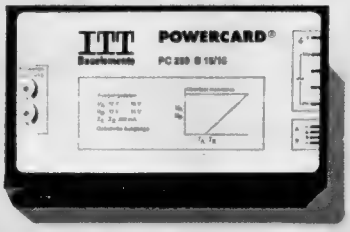
balü electronic

2 Hamburg 1 · Burchardplatz 1 · Chilehaus B · Telefon 33 09 35–37 · Telex 2 161 373

Sämtliche Preise verstehen sich einschließlich Mehrwertsteuer. Versand erfolgt per NN, das Angebot ist freibleibend. Kein Versand unter DM 20.–.

WITH COMPLIMENTS, POWERCARD.
(DIE NETZSTECKKARTE MIT TRANSFORMATOR)

Powercard ist neu. Powercard ist von ITT.
Powercard ist eine Netzsteckkarte mit Transformator, passend auch für Europakarten-Format.
Powercard ist 80 × 140 mm groß und 44 mm hoch.
Powercard eignet sich u. a. für Schaltungen mit DTL- und TTL-Bausteinen sowie linearen und nichtlinearen ICs.
Powercard gibt es in 5 verschiedenen Ausführungen mit Ausgangsspannungen von 5 V bis ± 15 V und Strömen von 250 mA bis 1,5 A.



Mehr über Powercard erfahren Sie von:

ITT Bauelemente Gruppe Europa
Standard Elektrik Lorenz AG
Unternehmensgruppe Bauelemente
Elektronik-Schnell-Dienst
D-8500 Nürnberg · Platenstraße 66
Telefon (0911) 421466/421576
Telex 622211-12
oder den ITT-Distributern.

Bauelemente ITT

ITT-Distributer

Walter Danöhl	**Hans Hager Ing. KG**	**Retron GmbH**	**Walter Kluxen**	**Sasco GmbH**	**Elkose GmbH**	**Spoerle Electronic**
D-1000 Berlin 30	D-4600 Dortmund	D-3400 Göttingen	D-2000 Hamburg 1	D-8011 Putzbrunn bei München	D-7141 Schwieberdingen	D-6079 Sprendlingen
Keithstraße 26	Heiliger Weg 60	Rodeweg 20	Nordkanalstraße 52	Hermann-Oberth-Straße 16	Postfach · Daimlerstraße	Otto-Hahn-Straße 1
Tel. (03 11) 2 61 15 86	Tel. (02 31) 57 91 31	Tel. (05 51) 6 40 07/08	Tel. (04 11) 2 48 91	Tel. (08 11) 46 40 61	Tel. (0 71 50) 67 25/66 90/20 41/20 42	Tel. (0 61 03) 6 20 31-38
Telex 1 83 208	Telex 8 22 398	Telex 9 6 733	Telex 2 162 074	Telex 5 28 004	Telex 7 23 892	Telex 4 15 095

O 3015/2

MICRON ELECTRONIC

Ihr Spezialversand für Hi-Fi-Tonabnehmer der Welt-Spitzenklasse

Die Magnet-Diamant-Systeme passen in jeden Ihrer Hi-Fi-Tonarme, unabhängig vom Fabrikat!

Typ AT 55, das Top-Modell für jeden Musik-Fan ..... **DM 47.75**
Diamantnadel dazu, TA 55-7 D, 12 µ ..... **DM 34.65**

Typ AT 66, mit sphärischem Abtaststift ..... **DM 88.15**
Diamantnadel dazu, AT 66-7 D, 12 µ ..... **DM 42.20**

Typ VM 8, das robuste Diskothekensystem,
ein bevorzugtes Modell der jungen Generation ..... **DM 98.—**
Diamantnadel dazu, VM 8-7 D, 17 µ ..... **DM 46.65**

Typ VM 3, Hochleistungssystem neuester Technologie ..... **DM 158.—**
Diamantnadel dazu, VM 3-5 D ..... **DM 91.90**

Typ VM 35, absolute Weltspitzenklasse,
Frequenzgang 10—41 000 Hz, Auflagekraft ab 0,5 p ..... **DM 348.—**
Diamantnadel dazu, VM 35-EL ..... **DM 155.40**

Versand nur per Nachnahme, alle Preise inklusive Mehrwertsteuer.

ARMIN HEINRICH
3 Hannover, Postfach 202 67
Stammestraße 78

MICRON ELECTRONIC

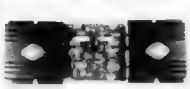
Die komplette Einzel-Antennen-Anlage

1 LC 23, UHF-Kompakt-Antenne
2 VLA 10/3, Bereichs-Antenne
3 Antennen-Verstärker, 12 dB oder Mastweiche
4 25 m Antennenkabel 60 Ohm
5 Empfängerweiche TF 60 und Winkelstecker UWS 04

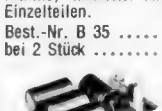
Der günstige Paketpreis

Type AV, mit Verstärker DM 122,-

Type AW, mit Weiche **DM 106,-**



100 W EQUA. Verstärker nach Elektor
Technische Daten: Ausgangsleistung am ungeregelten Netzteil 70-W-Sinusdauerton. Ausgangsleistung am geregelten Netzteil 100-W-Sinusdauerton (an 4 Ω). Frequenzgang linear (1 dB) zwischen 20 Hz und 40 kHz), Klirrfaktor (Verzerrungsamplitude) kleiner als 0,1 % bei Vollast.
Stabilität bei folgenden Lasten am Ausgang: Alle Widerstandswerte zwischen 0 Ω und unendlich (Kurzschluß bis offener Ausgang), Kapazitäten von 10 pF bis 1000 µF, Induktivitäten von 10 µH bis 200 mH, sämtliche Kombinationen der angeführten Werte.
Bausatz komplett einschließlich Kühlkörper für 100 W, Platine, Halbleiter und sämtlichen zur Montage benötigten Einzelteilen.
Best.-Nr. B 35 ..... nur **DM 55.—**
bei 2 Stück ..... nur **DM 100.—**



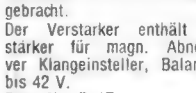
Netzteil für 100-W-Verstärker: ungeregelt, mono, mit Trafo, ohne Platine.
Best.-Nr. B 37 m ..... **DM 55.—**
ungeregelt, stereo, mit Trafo, ohne Platine
Best.-Nr. B 37 st ..... **DM 90.—**
geregelt, mono, mit Platine, mit Trafo und sämtlichen benötigten Einzelteilen.
Best.-Nr. B 34 ..... **DM 85.—**

Klangfilterplatine, kann zwischen Vorverstärker und Endstufe geschaltet werden, mit Tastenschaltern für Rauschen, Rumpeln, Sprache, Basisbreite, Poti für Basisbreitenregelung, Kopfhörerausgang.
Best.-Nr. B 21 ..... **DM 34.50**

40-W-Edwin (nach Elektor, Heft 5, 40-W-Endstufe nach dem Edwinprinzip, kein Ruhestrom (und damit auch keine Einstellung des Ruhestromes), problemloser Nachbau.

Technische Daten: Ausgangsleistung 45 W an 4 Ω, bei Nennleistung und 1 kHz = 1 %, Klirrfaktor k_{ges} bei 30 W 0,1 %, Frequenzbereich 25 Hz...1,2 MHz (–3 dB), Leistungsbandbreite mind. 100 kHz, Eingangsspannung für 40 W, 1 V effektiv an 45 kΩ, Störabstand-Eingang offen 73 dB, kurzgeschlossen 93 dB, Signal-Rauschverhältnis, Eingang offen 95 dB kurzgeschlossen mind. 105 dB. Der Ausgang des Verstärkers ist dauerkurzschlußfest! Betriebsspannung 42 V, Stromaufnahme bei Vollaussteuerung ca. 2 A.
Best.-Nr. BO 16 .... 1 St. **DM 39.80** 2 St. **DM 77.—**

Hochwertiger Vorverstärker für praktisch alle Leistungsendstufen. 4 umschaltbare Eingänge (Vorverstärker für magn. Tonabnehmer, Tonband, Tuner frei), Ausgangsspannung max. 2 V. Platine für Stereobetrieb, alle Bauelemente einschließlich Potis und Drucktasten sind auf der Platine angebracht.
Der Verstärker enthält folgende Baustufen: Vorverstärker für magn. Abnehmer, Linearverstärker, aktiver Klangeinsteller, Balancestufen, Betriebsspannung 25 bis 42 V.
Best.-Nr. B 17 ..... **DM 59.85**
Mono Netzteil zu 40-W-Edwin, Best.-Nr. B 25 **DM 22.50**
Stereo Netzteil zu 40-W-Edwin, Best.-Nr. B 26 **DM 42.—**



10-W-Endstufe ADBD nach Elektor. Ausgangsleistung 10 W an 4 Ω bei einer Betriebsspannung von 24 V. Eingangsspannung für 10 W ca. 100 mV Klirrfaktor bei Vollast max. 0,5 %, Frequenzgang 20 Hz...80 kHz, ± 1,5 dB.
Bausatz kompl. einschl. Platine, Kühlkörper, Einzelheiten.
Best.-Nr. B 12 ..... **DM 24.95**

Stereo-Kleinverstärker
Ausgangsleistung 1 W an 8 Ω und U_b = 9 V.
Klirrfaktor bei 1 W 10 %, Eingangsspannung 8,5 mV.
Klirrfaktor bei 0,5 W 0,7 %.
Eingangswiderstand ca. 10 kΩ.
Störabstand 75 dB. Grenzfrequenz 25 kHz (– 3 dB). Der Verstärker arbeitet mit 2 IC's. Sämtliche Einzelteile (einschl. Poti) sind auf einer Platine angebracht. Bei Anschluß eines Kopfhörers ist die Belastung des Verstärkers sehr gering, so daß sich der Klirrfaktor noch verringert. Kompletter Bausatz.
Best.-Nr. B 27 ..... **DM 25.60**

Netzteilbausatz, passend für alle angebotenen Bausätze mit Betriebsspannung von 12 V, 300 mA. Elektronisch geregelt, Ausgangsspannung 12 V, Platine 8 x 30, einschl. Netztrafo.
Best.-Nr. 32 B ..... **DM 9.95**

Simpel-Netzteil 12 oder 16 V. Netzteil, elektronisch geregelt mit 2 Transistoren und einer Zenerdiode, es werden 2 Zenerdioden mitgeliefert, so daß man 2 Ausgangsspannungen (12 oder 16 V) einstellen kann. Maximale Stromabgabe 1 A.
Bausatz komplett einschließlich Trafo, Gleichrichter, Platine und allen Einzelheiten.
Best.-Nr. B 18 ..... **DM 19.80**

Entzerrervorverstärker für magnetische Tonabnehmer. Kann vor praktisch jeden Linearverstärker geschaltet werden. Benötigte Betriebsspannung 18...26 V. Stereoausführung.
Best.-Nr. B II ..... **DM 12.50**

Elektronisches Regelteil für Netzgerät. Ausgangsspannung stabilisiert, stufenlos in zwei Bereichen von 0 bis 12 V und von 12 bis 24 V einstellbar, max. Stromabgabe 1 A. Die elektronische Überlast- und Kurzschlußsicherung hat extrem kurze Abschaltzeit, deshalb kann kein angeschl. Versuchsaufbau mehr durch Kurzschluß oder ähnliches „sterben". Bausatz komplett mit Platine, Kühlkörper, 5 Transistoren, 2 Potentiometer und div. Kleinmaterial bis hin zu den Drehknöpfen für die Potentiometer.
Best.-Nr. 22 X ..... **DM 19.05**

Unser neuer Superhit!
FM-UKW-Mischteil nach Elektor 2/73: 5 Feldeffekttransistoren, Varicap-Abstimmung, 2 abgestimmte Vorkreise, 1 Oszillatorkreis, symmetrischer Balancemischer mit FET.
Eingangsempfindlichkeit ca. 0,5 µV, dabei entsteht schon eine ZF-Ausgangsspannung von 0,1 mV!
Unkritischer Aufbau durch Spulen in gedruckter Schaltungstechnik, kein Abgleich!
Platinengröße 140 x 115 mm, Abschirmkasten (zusammenlötbar) wird bei Bestellung mitgeliefert!
Best.-Nr. B 40 ..... nur **DM 74.50**

IC-FM-ZF-Verstärker (nach Elektor) mit Demodulator. Eingang 10,7 MHz, Ausgang NF, 2 Ker.-ZF-Filter, LM 703. TBA 120.
Die Abgleicharbeit beschränkt sich deshalb auf den Demodulatorkreis (nur 1 Spule) U_b = 12 V.
Best.-Nr. B 31 ..... **DM 21.95**

Netzteil mit Abstimmanzeige für IC-Empfänger
Netzteil: Eingang 220 V, Ausgang 12 V, 50 mA, Kurzschlußsicher, Reserve für Stereodecoder ist vorhanden.
Anzeige: Wahlweise Mittenabstimmung mit positiv- und negativ-Anzeige oder Linksanschlag und Nullabstimmung.
Gewünschte Ausführung bei Bestellung bitte angeben.
Kompl. Bausatz mit Platine, Netztrafo, Instrument, Anleitung usw.
Best.-Nr. 23 P ..... **DM 24.50**

Stereo-Decoder mit dem IC CA 3090 Q nach dem „Phase locked loop"-System, Kanaltrennung 40 dB, Kanalgleichheit ± 0,3 dB, ohne Meßinstrumente abstimmbar, da nur eine Abstimmeinheit vorhanden ist.
Best.-Nr. BO 9 ..... **DM 58.75**

Umformer für Elektrorasierer und Leuchtstofflampen nach Elektor. Betriebsspannung 12 V (Autoakku), Ausgangsspannung ca. 220 V, 12 W, Frequenz einstellbar.
Bausatz komplett (Platine, Einzelteile, Trafo)
Best.-Nr. B 24 ..... **DM 24.50**

Transistorzündung, verbesserte Ausführung (Heft 9–12).
Bausatz Unterbrecher — Batterie 6 V Best.-Nr. BO 2
Bausatz Unterbrecher — Batterie 12 V Best.-Nr. BO 2
Baustein gepr. Unterbrecher — Batterie 6 V Best.-Nr. FO 4
Baustein gepr. Unterbrecher — Batterie 12 V Best.-Nr. FO 5
Bei Bestellung bitte Spannung angeben!
Bausatz ..... **DM 27.85**
Fertigbaustein ..... **DM 36.85**

3-Kanal-Lichtorgel. Halbleiterbestückung: 7 Transistoren, 3 Triacs, Frequenzbereiche: ca. 0...200 Hz, 200 Hz... 2 kHz, 2 kHz...mehr als 20 kHz, Maximal-Lampenleistung je Kanal: ohne Kühlung der Triacs 600 W, mit Kühlung der Triacs 1200 W. Jeder Frequenzbereich ist hierbei einzeln in der Empfindlichkeit einstellbar! Benötigte Eingangsspannung (minimal): ca. 0,5 V_{eff}.
Bausatz komplett einschließlich Platine, Halbleitern, Potis und sämtlichen Bauteilen.
Best.-Nr. B 30 ..... **DM 42.20**

Zubehör für Lichtorgeln
AFS Strahlerfassung für E 27-Lampen mit standfestem Fuß und Drehgelenk. Allseitig verstellbar, Farbe: schwarz.
Best.-Nr. FO 7 ..... **DM 14.50**
dito, für E 14-Lampen
Best.-Nr. FO 8 ..... **DM 14.50**
Reflektorbirnen E 27
Best.-Nr. FO 9 ..... **DM 6.50**
Reflektorbirnen E 14
Best.-Nr. FO 10 ..... **DM 5.40**
Lieferbare Farben: rot, silber, grün, blau, gold, violett.
100-W-Kopfspiegel-Lampe, Sockel E 27 .. **DM 4.50**
40-W-Kopfspiegel-Lampe, Sockel E 14 .. **DM 4.50**

NF-Verstärker, 4stufig. Eisenlose Endstufe mit Komplementär-Transistoren, Ausgangsleistung bei 12 V = 4 W, 4 Ω Lautsprecherimpedanz, Frequenzgang 35 Hz–18 kHz, Störspannungsabstand 80 dB, Klirrfaktor bei 1 W ≪ 1 %, hohe Empfindlichk., benötigte Eingangsspannung nur 35 mV an 30 kΩ, Platine einschl. Kühlkörper 50 x 80 mm groß. Bei Betrieb des Verstärkers am Netzteil 32B wird eine Überstromabsicherung der empfindlichen Endtransistoren erreicht. Verstärker betriebsbereit und geprüft.
Einschließlich Poti für Lautstärkeregelung.
Best.-Nr. 32 A .... 1 St. **DM 13.75** 10 St. **DM 126.—**

Klangregelnetzwerk mit 1 Transistor zu 32A (ohne Platine).
Best.-Nr. B 10 ..... **DM 3.95**

Bausatz für Netzspannungsregelung mit Thyristor, Dioden, Platine und allen elektr. Bauteilen. 700 VA, 220 V. Dieser Bausatz eignet sich zur Motordrehzahlregelung sowie zur Helligkeitsregelung von Glühlampen. Einschl. Schaltplan.
Best.-Nr. 22 0 ..... **DM 14.50**

LINDY-Josty-Kit Elektronik-Bastelsätze. Gut ausgearbeitete Bausätze mit allen benötigten Bauelementen, gebohrter und beidseitig bedruckt. Epoxy-Platine, ausführlicher Anleitung mit Bestückungs- und Schaltplan und Lötzinn.

Josty-Kit HF-65, UKW-Sender (2-m-Band) oder Meßsender für UKW u. FS-Bänder. Frequenzbereich 80 bis 145 MHz, Betriebsspannung 4,5–40 V–, ca. 10–50 mA, Reichweite max. 10 km bei max. Betriebsspannung 40 V –, max. Ausgangsleistung 400 mW, der HF-65 ist mit einem empfindlichen Verstärker ausgerüstet, so daß ein einfaches Mikrofon direkt angeschlossen werden kann (Eingangsempf. dyn. Mikrofon 10 mV/22 kΩ). Maße: 45 x 45 mm, ohne Mikrofon. **DM 22.60**
Bei Verwendung als Sender bitte Bestimmungen der Bundespost beachten (Amateurlizenz)!

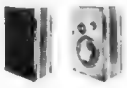
Josty-Kit HF-75, Empfangsbaustein für KW u. UKW. Frequenzbereich 25 bis 200 MHz, geeignet zum Empfang von KW und UKW-Bereichen, wie z. B. UKW-Hörfunk, Flugfunk Erde/Luft und Luft/Erde, Industriefunk, Amateurfunk 2-m-Band, Police-Band, Kontrollempf. für Fernsteuerung.
Betriebsspannung 9 V –, ca. 2 mA, Empfangsart superregenerativ, zum Direktanschluß an hochohmigen Kopfhörer oder an Transistorverstärker, TA-Eingang von Rundfunk- oder Tonbandgeraten (Ausgangsspg. ca. 50 mV), Maße der Platine 45 x 45 mm **DM 25.60**

Breitband-Antennenverstärker für LW, MW, KW, UKW und die Fernsehkanäle 2–12. Auch für Sprechfunk und Taxifunkanlagen bis 175 MHz. HF 394 arbeitet mit 6–15 V Betriebsspannung und hat einen hochwertigen Planarepitaxial-Transistor. Minimale Verstärkung bei 100 MHz: 10 dB. Eingang 60/240 Ω, Ausgang 60 Ω. Der Anschluß erfolgt direkt vor dem Empfangsgerät. HF 395 ersetzt außerdem die Empfängerweiche, wenn das Gerät 60 Ω Eingang hat.
HF 395 ..... **DM 14.95**

15-W-HiFi-Verstärker PA 15. Dieser universell verwendbare NF-Leistungsverstärkerbaustein entspricht mit seiner neuen Konzeption dem letzten Stand der Technik. Eine integrierte Schaltung (ein Operationsverstärker der Serie 709) übernimmt die Vor- und Großsignalverstärkung. Über ein komplementäres Si-Transistorenpaar werden die beiden Si-Leistungstransistoren angesteuert. Durch eine starke Gegenkopplung werden beste technische Daten erreicht. Alle Meßwerte, die in der HiFi-Norm DIN 45 500 vorgeschrieben sind, werden bei weitem übertroffen.
Der PA 15 kann an alle Steuer- bzw. Klangregelverstärker mit ca. 300 mV Ausgangsspannung angeschlossen werden.
1 St. ..... **DM 27.75** 2 St. ..... **DM 53.20**
Technische Daten: Eingangswiderstand 47 kΩ, 28 V, 4 Ω, 15 W, Eingangsspannung 300 mV, 32 V, 8 Ω, 12 W, Störspannungsabstand ca. 86 dB, Klirrfaktor bei 12 W, < 0,1 %, bei 15 W 0,6 %.
Netzteil hierzu:
für Monobetrieb ..... **DM 14.65**
für Stereobetrieb ..... **DM 22.50**
HiFi-Regelverstärker dazu ..... **DM 13.85**

Preiswerte Sortimente:

SR 1	50 Widerstände 01–0,5 W	**DM 1.80**
SR 2	50 Spezialwiderstände für gedr. Schaltung 5,6 Ω–1 MΩ	**DM 1.80**
SR 3	50 Widerstände 1–11 W	**DM 4.50**
SR 4	20 VDR, NTC, PTC versch. Werte	**DM 4.40**
SR 5	10 NTC-Widerst. sort. 30 Ω–75 kΩ	**DM 1.65**
SC 1	100 Keramik-Kondensatoren 0,5 pF–10 nF	**DM 4.80**
SC 2	20 Kondensatoren, MKS, Ero usw.	**DM 2.70**
SC 3	50 Styroflexkondensatoren	**DM 1.50**
SC 4	NV Elko, 10 verschiedene Werte	**DM 2.95**
SC 5	Impulskondensatoren, keram. Ausführung 1 KV–10 KV ..... 20 St.	**DM 3.95**
SG 1	10 Einweg-, Mittelpunkt- und Brückengleichrichter	**DM 3.30**
SP 1	30 Potentiometer. Einfach und Tandem. versch. Bauformen	**DM 8.50**
SP 2	20 Einstellregler, 22 Ω–5 MΩ	**DM 3.95**
SV 1	20 Knöpfe für Rdf.- und FS-Geräte	**DM 3.60**
SV 2	5 Ferritantennen mit Spulen für LW und MW	**DM 3.80**
SP 3	Sortiment Drahtpotentiometer 2 W Fabrikat Ruwido. 10 Stück. 22 Ω–250 Ω ..	**DM 2.95**
SP 4	Sortiment Drahttrimmpotentiometer, 2 W, Fabrikat Ruwido, 10 St., 2,5 Ω–220 Ω	**DM 2.60**
SO 1	Übertrager-Sortiment, Netztrafo, Ausgangstrafo u. Drosseln ..... 10 St.	**DM 9.20**
SO 2	10 Übertrager für Transistorschaltungen	**DM 9.20**



Zubehör für unsere Verstärker-Bausätze

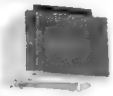
Jamo-Lautsprecher, ein Produkt in dänischer Qualität und dänischem Design, Hi-Fi-Qualität, preisgünstiges Modell mit hohem Wirkungsgrad, hoch oder quer aufstellbar, sowie für Wandanbringung vorbereitet, lieferbar in Nußbaum, abnehmbare Schallwand.

15 Watt
Technische Daten: Bestückung: 1 Spezial-Tieftonlautsprecher 170 mm, 1 Hochtonlautsprecher 57 mm, Belastbarkeit: 15 W Dauerton (sinus), 25 W Musik, Betriebsleistung: 2 W, Übertragungsbereich: 50–20 000 Hz, Trennfrequenz: 4000 Hz, Eigenresonanz: 75 Hz, Anschlußwert (Impedanz): 4 Ω, Bruttovolumen: 20,6 Liter, Maße: 32 x 21 x 12 cm.
Bestell-Nr. F 11 ..... **DM 98.—**

30 Watt
Technische Daten: Bestückung: 1 Tieftonlautsprecher 210 mm, 1 Kalottenhochtonlautsprecher (Dome Tweeter) 25 mm, Belastbarkeit: 30 W Dauerton (sinus) 50 W Musik, Betriebsleistung: 2 W, Übertragungsbereich: 35-20 000 Hz, Trennfrequenz: 1000 Hz, Eigenresonanz: 60 Hz, Anschlußwert (Impedanz): 4 Ω, Bruttovolumen: 26,6 Liter, Maße: 55 x 26 x 20 cm.
Bestell-Nr. F 12 ..... **DM 198.—**

50 Watt
Technische Daten: Bestückung: 1 Tieftonlautsprecher 260 mm, 1 Mitteltonlautsprecher 130 mm, 1 Kalottenhochtonlautsprecher (Dome Tweeter) 25 mm, Belastbarkeit: 50 W Dauerton (sinus), 80 W Musik, Betriebsleistung: 2 W, Übertragungsbereich: 30–20 000 Hz, Trennfrequenz: 750/3000 Hz, Eigenresonanz: 45 Hz, Anschlußwert (Impedanz): 4 Ω, Bruttovolumen: 49,3 Liter, Maße: 57 x 36 x 24 cm.
Bestell-Nr. F 13 ..... **DM 348.—**

70 Watt
Technische Daten: Bestückung: 2 Tieftonlautsprecher 260 mm, 1 Mitteltonlautsprecher 130 mm, 1 Kalottenhochtonlautsprecher (Dome Tweeter) 25 mm, Belastbarkeit: 70 W Dauerton (sinus), 100 W Musik, Betriebsleistung: 1,5 W, Übertragungsbereich: 25–20 000 Hz, Trennfrequenz: 750/3000 Hz, Eigenresonanz: 44 Hz, Anschlußwert (Impedanz): 4 Ω, Bruttovolumen: 62,5 Liter, Maße: 65 x 40 x 24 cm.
Bestell-Nr. F 14 ..... **DM 548.—**



Trafo, für gedruckte Schaltung, allseitig kunststoffgekapselt. Prim. 220 V, sek. 12 V/140 mA, Maße 32 x 27 x 27 mm.
Bestell-Nr. NT 13 1 Stück **DM 2.95** 10 Stück **DM 26.—**

dito, sek. 16 V/70 mA
Bestell-Nr. NT 14 1 Stück **DM 2.60** 10 Stück **DM 23.—**

Sonderangebot!
Sicherungslampe für Transistorendstufen, 0,2 Ω/1 W.
10 Stück ..... **DM –.60** 100 Stück ..... **DM 5.40**

Widerstände in Keramikausführung	St.	10 St.
1 Ω, 5 W, Maße 6 x 6 x 18 mm	**DM –.45**	**DM 3.95**
1,5 Ω, 10 W, Maße 9 x 9 x 38 mm	**DM –.45**	**DM 3.95**
2,2 Ω, 5 W, Maße 6 x 6 x 25 mm	**DM –.45**	**DM 3.95**
12 Ω, 10 W, Maße 9 x 9 x 38 mm	**DM –.45**	**DM 3.95**
33 Ω, 5 W, Maße 6 x 6 x 25 mm	**DM –.45**	**DM 3.95**

Andere Werte auf Anfrage!

Statisch geschirmtes Kabel, Innenleiter CU-verzinnt 0,5 mm ⌀, Metallfolienschirm 1,1 mm ⌀ mit CU-Beilaufband, außen Kunststoffmantel hellgrau.
Speziell zum Verdrahten von Verstärkern, Digitalschaltungen usw.
10-m-Ring ..... **DM 1.90**
200-m-Ring ..... **DM 30.—**

Preiswerte Kühlkörper aus Leichtmetall

	Maße	Bestell-Nr.	
ungelocht	90 x 100 x 28	KKL 10	**DM 1.95**
gelocht TO 3	100 x 50 x 10	KKL 11	**DM 1.60**
gelocht TO 3	40 x 70 x 14	KKL 12	**DM 1.45**

Fingerkühlkörper
gelocht für 2x SOT 32 KKL 13 **DM 1.60**

Federkühlkörper für TO-5-Gehäuse (gebeizt).
Bestell-Nr. KKL 14
1 Stück **DM –.30** 10 Stück **DM 2.70** 100 Stück **DM 24.30**

Kühlkörper für Plastiktransistoren mit SOT 32-Gehäuse, gelocht.
Bestell-Nr. KKL 15
1 Stück ..... **DM —.80**
10 Stück ..... **DM 7.20**

Fassung für TO-3-Gehäuse (2N3055)
1 Stück .... **DM —.30**
10 Stück .... **DM 2.70**
100 Stück .... **DM 24.30**

Wir führen sämtliche Elektor-Platinen zu Elektorpreisen

	DM/Dose/ccm		
Lötlack SK 10, lötfähiger Schutz- und Überzugslack	75 **2.35**	160 **4.30**	450 **7.15**
Positiv 20, Fotokopierlack zum Herstellen gedruckter Schaltungen	**4.90**	**9.—**	—

Werkstattregal, passend für 7 Dosen mit je 160 ccm Inhalt, leer ..... **DM 3.50**

Lochrasterplatte aus HP mit 35 µ Kupferauflage 2,5 mm Lochabstand, Lochdurchmesser 1,3 mm, 19 Leiterbahnen. Größe 200 x 95 mm.
Best.-Nr. 91 V ..... 1 St. **DM 4.—**

Lötleiste, 500 mm lang, 60-polig 1 Stück **DM 1.90**
dito, 2reihig, 500 m lang, 120polig 1 Stück **DM 3.90**
Bestens geeignet für Widerstands- und Kondensatorverdrahtung.

Standard-Mini-Drill
Standard-Mini-Bohrmaschine für Batteriebetrieb 6–9 V. Mit Nylon-Bohrfutter und 6 verschiedenen Werkzeugen. Ideal für den Bastler. Enthalten sind Bohrer 1 mm ⌀, 2 Fräsköpfe, 1 Schleifstein, 1 Poliersatz und 1 Reinigungspinsel ..... **DM 24.70**

Kunststoffgehäuse, ideal für Kleinverstärker, Lichtorgel (Zweikanal) oder Dimmer. Das Oberteil ist aus Alu und mit einem Nußbaumdekor überzogen. In der Oberseite befinden sich einige Lüftungsschlitze. Die Frontplatte besteht aus geschliffenem Aluminium und 2 Bohrungen für Potentiometer oder ähnliches (Schalter) und eine kleinere Bohrung für eine Anzeigelampe.
Auf der Rückseite sind 2 Schukostecker und ein Sicherungshalter für Sicherungselemente 5 x 20 mm fest angebracht. Ein Anschlußkabel von 1 m Länge mit Schukostecker ist bei diesem Gehäuse mit einbegriffen. Maße: Höhe 60, Breite 200, Tiefe 160 mm.
Bestell-Nr. GE 5 1 Stück **DM 24.90** 10 Stück **DM 224.—**

Vielzweck-Kleingehäuse aus Stahlblech, bestehend aus einem Unterteil mit Gummifüßen und einem Oberteil mit perforierten Seitenwänden. Die Lackierung ist zweifarbig hellgrau u. anthrazit. Maße: Länge 168 mm, Höhe 110 mm, Tiefe 86 mm.
Bestell-Nr. GE 1 ..... **DM 12.60**

Sicherungshalter EFEN (6,3 A/250 V) für Chassismontage (Sicherungen 5 x 20 mm).
1 Stück **DM –.30** 10 Stück **DM 2.50** 100 Stück **DM 20.–**
Entstördrossel für Dimmer 250 V/6 A
1 Stück **DM 2.75** 10 Stück **DM 24.90** 100 Stück **DM 220.–**

Hi-Fi-Kugel RS 1
Formschöner Kugellautsprecher aus schlagfestem Kunststoff, unglaubliche Klangfülle, einmalig in dieser Größe. Als Hi-Fi- oder Quadrofonie-Lautsprecher zu verwenden, oder auch ideal für Auto-Stereoanlagen.
Maße 115 mm ⌀, mit Standfuß und 2 m Kabel, Frequenzbereich 80–20 000 Hz, Belastbarkeit max. 15 W. Farben: Schwarz, Weiß ..... nur **DM 37.50**

Elektronisches Lesley (nach Elektor). Ermöglicht das Hin- und Herwandern des Schalles zwischen den Boxen einer Stereoanlage. Lesley-Frequenz und der Lautstärkehub je Kanal ist einstellbar. U_b = 12 V. Bausatz einschließlich Potentiometer.
Best.-Nr. 23 F ..... **DM 19.50**

Einmaliger Industrie-Restposten
Isophon HS 10, Hochtonlautsprecher, Belastbarkeit bis 20 W, Frequenzgang 1000–20 000 Hz, Impedanz 5 Ω. Solange Vorrat reicht nur **DM 7.50**

	DM		DM
Minitron 3015 F ..	13.95	LD 20 rot	2.50
LD 50 rot	1.95	LDR 05	1.60
Silizium-Brücken-Gleichrichter		B 40-C 5000	3.95
		B 80-C 5000	4.90
B 40-C 1500	1.80	B 80-C 3200	3.20
B 40-C 3200	3.10	B 125-C 2600	3.20
B 60-C 2000	4.95	B 250-C 3200	3.95

Sonderangebot!
NPN-Silizium-Transistor äquivalent BC 107 10 St. **DM 1.85**
PNP-Silizium-Transistor äquivalent BC 177 10 St. **DM 2.—**

Transistoren			
AC 185	–.80	BD 139	3.90
AC 187 K	1.25	BD 140	4.95
AC 188 K	1.30	BD 243	3.40
AC 187/188 K ...	2.80	BD 244	3.40
AD 149	2.80	BF 173	1.45
BC 107 A	–.80	BF 245	2.50
BC 107 B	–.80	BO 680	–.65
BC 108 A	–.80	BU 111	9.45
BC 108 B	–.80	BY 127	–.75
BC 109 C	–.80	E 300	2.95
BC 134	–.80	1 N 914	–.20
BC 140	2.20	2 N 1613	–.95
BC 177 B	1.10	2 N 3055	3.95
BD 137	2.10	2 N 3819	2.40
BD 138	2.40	MJ 2955/3055 ...	11.75
		HP 5082	4.25

Fordern Sie bitte unsere neue Halbleiter-Vergleichsliste an. Schutzgebühr DM 1.30.

Triac 400 V	**1. St.**	BSG04A, 12 A	9.50
TXC 02A40, 3 A ..	5.70	Diac 45412	1.50
TXC 01A40, 6 A ..	8.10	**Triac,** 500 V, 6 A .	7.20

Silizium-Dioden, 1 A			
1 N 4001, 50 V ...	–.30	1 N 4004, 400 V ..	–.45
1 N 4002, 100 V ..	–.35	1 N 4005, 600 V ..	–.45
1 N 4003, 200 V ..	–.40	1 N 4006, 800 V ..	–.45
		1 N 4007, 1000 V .	–.55

Zenerdioden, 400 mW			
2,7 V	–.60	8,2 V	–.60
3,6 V	–.60	9,1 V	–.60
4,7 V	–.60	12 V	–.60
5,6 V	–.60	15 V	–.60
6,8 V	–.60	18 V	–.60
7,5 V	–.60	24 V	–.70
		27 V	–.70
		220 V (200 mW) ..	–.80

IC's

CA 3090 Q	39.50	LM 709 Dil	2.—
TBA 120	3.25	LM 723	5.95
TBA 120 S	3.55	SN 7400	1.05
TBA 325	11.—	SN 7401	1.40
LM 703	5.95	SN 7447	5.35
LM 709 TO 99 ...	2.—	SN 7490	3.40
BB 105 B ... 3 St.	4.95	SN 7495	5.25

Schichtwiderstände 1/4 W (E 24) mit langen axialen Drahtanschlüssen ..... je Wert 10 Stück **DM –.45**
je Wert 100 Stück **DM 3.50**
Nach Wunsch sortiert 10 x 10 je Wert 100 Stück **DM 4.—**
dito 1/8 W (E 12) Körpermaße: ca. 6,5 x 2,2 mm
Lieferbare Werte von 12 Ω -1 MΩ
je Wert 10 Stück **DM –.45**
je Wert 100 Stück **DM 3.50**
Nach Wunsch sortiert 10 x 10 je Wert 100 Stück **DM 4.—**

Elektrolyt-Kondensatoren. Ausführung (DIN 41332): Westdeutsches Fabrikat.
Bauform: Zylindrisches Aluminiumrohr isoliert, axiale Drahtanschlüsse, feuchtigkeitsdichte Ausführung.
Kapazitätstoleranz: +30–10 % Max. Betr.-Temp. +70 °C.

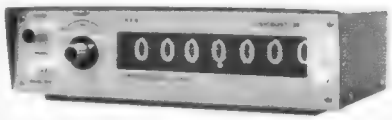
Nenn-/Spitzen Spannung V	Kapazität µF	Abmessung ⌀ · L	1 St. DM	10 St. DM
12/15	100	8,5 x 22	–.75	7.20
	220	10 x 22	–.80	7.30
	470	14 x 26	–.90	8.20
	1000	14 x 31	1.—	9.—
	2200	20 x 32	2.20	19.85
	4700	25 x 42	3.30	29.50
20/25	100	8,5 x 22	–.80	7.30
	220	10 x 22	–.90	8.20
	470	14 x 26	–.95	8.40
	1000	14 x 31	1.20	10.—
	2200	20 x 32	2.30	20.—
	4700	30 x 42	3.50	31.—
25/30	100	8,5 x 22	–.80	7.30
	220	14 x 26	–.90	8.20
	470	14 x 26	1.—	9.—
	1000	14 x 31	1.20	10.—
	2200	20 x 42	2.70	24.30
	4700	30 x 42	3.90	35.—
35/40	100	8,5 x 22	–.80	7.30
	220	12 x 31	1.—	9.—
	470	14 x 31	1.10	9.80
	1000	16 x 31	1.30	11.70
	2200	20 x 43	3.10	27.90
	4700	30 x 58	4.80	43.20
	10000	45 x 92	16.30	146.70
45/50	2500	25 x 42	3.30	29.70
	2500	25 x 58	3.70	33.30
	4700	30 x 58	5.20	46.80
70/80	100	14 x 26	–.95	8.40
	220	14 x 26	1.20	10.—
	470	20 x 31	1.75	15.75
	1000	20 x 43	2.90	26.10
	2200	25 x 58	4.55	41.—
	4700	35 x 58	7.50	67.50
	10000	45 x 92	18.40	165.60

NV Elkos	**Abmessung** ⌀ · L	Ausführung	Best.-Nr.	1 St. DM	10 St. DM
0,5 µF 25 V	5 x 11	stehend	EC 1	–.20	1.80
1 µF 35 V	5 x 12	axial	EC 2	–.20	1.80
2 µF 15 V	3 x 10	axial	EC 4	–.20	1.80
2 µF 25 V	4 x 11	axial	EC 5	–.25	2.20
2,2 µF 100 V	6 x 11	stehend	EC 24	–.25	2.20
2,2 µF 160 V	8 x 14	stehend	EC 25	–.25	2.20
3,3 µF 35 V	6 x 10	stehend	EC 6	–.20	1.80
4,7 µF 25 V	5 x 12	axial	EC 7	–.25	2.20
4,7 µF 250 V	10 x 21	stehend	EC 26	–.30	2.50
10 µF 16 V	6 x 13	axial	EC 8	–.30	2.50
10 µF 35 V	11 x 13 x 6	stehend	EC 9	–.30	2.50
10 µF 35 V	6,5 x 15	axial	EC 27	–.35	3.—
10 µF 80 V	10 x 20	axial	EC 28	–.35	3.—
10 µF 100 V	10 x 21	stehend	EC 29	–.35	3.—
22 µF 35 V	10 x 13	axial	EC 10	–.35	3.—
22 µF 63 V	10 x 20	axial	EC 30	–.35	3.—
22 µF 80 V	10 x 25	axial	EC 31	–.35	3.—
22 µF 100 V	13 x 20	stehend	EC 32	–.35	3.—
33 µF 35 V	10 x 16	axial	EC 11	–.35	3.—
47 µF 6,3 V	7 x 11	stehend	EC 12	–.20	1.80
47 µF 100 V	16 x 25	stehend	EC 33	–.35	3.—
50 µF 25 V	9 x 17	axial	EC 13	–.35	3.—
50 µF 35 V	8,5 x 21	stehend	EC 14	–.35	3.—
200 µF 6 V	8 x 19	axial	EC 16	–.20	1.80
220 µF 16 V	10 x 18	axial	EC 17	–.30	2.50
220 µF 50 V	16 x 32	stehend	EC 34	–.45	4.—
330 µF 35 V	13 x 40	axial	EC 18	–.45	4.—
470 µF 10 V	13 x 30	axial	EC 20	–.30	2.50
1000 µF 10 V	16 x 25	stehend	EC 21	–.60	5.—
2000 µF 3 V	11 x 35	stehend	EC 22	–.20	1.80
2200 µF 35 V	22 x 49	axial	EC 23	2.60	23.—

DAS HEB-DIGITALPROGRAMM

DIGICOUNT 30

7stell. Frequenzzähler m. Speicheranzeige u. Quarzbasis



- Frequenzbereich: 5 Hz...30 MHz
- 35 IC, 11 Transistoren
- Automatische Triggerung aller Eingangsspg. ab 20 mV
- FET-Eingang mit eingebautem Breitbandverstärker
- Meßfolge einstellbar
- 6 wählbare Torzeiten

Das ideale Gerät für Werkstatt und Labor.

DIGICOUNT 30 ist auch als Impuls- bzw. Universalzähler lieferbar. (Modell 30 Z)

DIGICOUNT 30 Frequenzzähler
Kompl. mit Manual mit 6 Monaten Garantie . **DM 988.—**

DIGICOUNT 30 Z
Frequenz-/Universalzähler ..... **DM 1060.—**

DIGICOUNT 50

- $f_{max} > 50$ MHz
- 5-MHz-Zeitbasis

übrige Daten wie DIGICOUNT 30

DIGICOUNT 50
50-MHz-Zähler kompl. m. Handbuch ..... **DM 1180.—**
DIGICOUNT 50 Z ..... **DM 1252.—**

Vorsatzteiler 200 MHz/500 MHz

	DIGICOUNT 200	DIGICOUNT 500
Teilerverhältn.	10 : 1	10 : 1 oder 100 : 1
f_{max}	> 190 MHz	> 500 MHz
Empfindlichk.	10 mV bei 150 MHz	< 80 mV bei 500 MHz
Preis	528.—	1198.80

Beide Geräte werden komplett mit Verbindungskabel geliefert. Ideal für DIGICOUNT 30/50, jedoch auch für alle anderen gebräuchlichen Zähler verwendbar.

PREISSENKUNG für 500-MHz-Vorsatzteiler

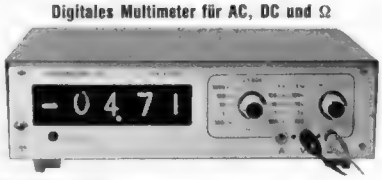
DIGICOUNT 500
500-MHz-Vorsatzteiler 10 : 1 statt bisher DM 1498.50 jetzt nur noch ..... **DM 1198.80**

Alle Geräte können Sie auf der Hannover-Messe auf unserem Stand besichtigen!

HALLE 9 — Stand 337

DIGIMETER 72

Digitales Multimeter für AC, DC und Ω



- 25 Meßbereiche
- Eingangswiderstand 11 MΩ
- Genauigkeit 1 % vom Meßwert (0,5 % typisch)
- Speicheranzeige
- Overload-Kontrolle
- Automatische Polaritätserkennung

Sonderprospekt DV 72 anfordern!
DIGIMETER 72, mit 6 Monaten Garantie .. **DM 888.—**

HEB DIGITALTECHNIK
Ing. (grad.) Rudolf Herzog
3001 Arnum, Telefon 0 51 01/38 07

SOMMERKAMP®

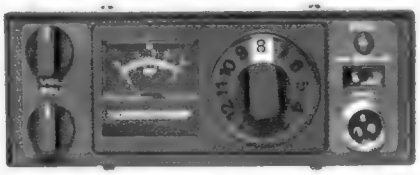
11-m-Funkgeräte o. FTZ-Nr.

TS 5605
das 5-W-Hochleistungsgerät für höchste Ansprüche mit Tonruf, Ledertasche, Ohrhörer und 3 Kanälen, Anschluß für Kopfhörer/Mikrofon, Autoantenne, 12-V-Netzgeräte/Batterie.

TS 5624
technisch wie TS 5605, jedoch mit allen Quarzen für 24 Kanäle. Kanal 24:27275, mit eingebautem Tonrufauswerter: Der Ruf der Gegenstation löst ein Lichtsignal aus, das so lange beleuchtet bleibt, bis eine Antwort erfolgt, auch als Abhörgerät für alle 11-m-Frequenzen bestens zu empfehlen.

TS 737
das kleinste 5 W, 6-Kanal-Fahrzeuggerät auf dem Weltmarkt, mit Mikrofon und Einbauzubehör. Größe nur 120 x 35 x 160 mm.

TS 5024 P
Die einzige 20 W, 24-Kan.-Feststation auf dem Weltmarkt. Kan. 24:27275, Tonrufauswerter wie TS 5624, 220 V, eingebaut in einem eleganten Edelholzgehäuse, paßt in jedes moderne Büro.



TS 151 FT
10 W, 12 Kanal, 146–174 MHz, FM-Transceiver, mit Tonruf u. -auswerter. 1 Kanal 151.110 mit Quarzen, 20-kHz-Raster.

TS 168 MT
10 W, 12-Kanal-FM-Marine-Transceiver, 20-kHz-Raster, mit Tonruf und Auswerter, mit den internationalen Kanälen 6-16-26 und „wetter"bestückt.

Diese Geräte haben sich in vielen tausend Fällen bewährt und werden von uns in zahlreiche Länder exportiert.

Lieferung über unsere Repräsentanten.

Prospekte gegen DM 1.— in Briefmarken.

Beachten Sie auch unser Angebot für FTZ-Geräte, SSB und 2-m-FM-Amateurfunk.

Soka, CH-6903 Lugano, Box 176
Telefon 00 41-91-8 85 43, FS 0045-79 314

RIM electronic

Zweitauflage bereits erschienen

RIM-Electronic-Jahrbuch '73

784 Seiten. Format 16,5 x 24 cm. Inhalt: Das geschlossene RIM-Electronic-Baugruppen- und Bausatz-Programm. Sämtliche lieferbaren elektrischen, elektronischen und mechanischen Bauelemente, Meßgeräte, Lautsprecher, Mikrofone, Werkzeuge, Fachliteratur u. a. m.

Schutzgebühr DM 7.50 + Porto. Nachn. DM 10.30. Vorkasse: Inland DM 9.—, Ausland DM 11.20 (Postscheckkonto München 137 53-802).

RIM-Sammelbaumappe »ems-Baustein-System«

Inhalt: Sämtliche Schalt- und Aufbaupläne, Blockschaltbilder, Verdrahtungspläne und Beschreibungen des **»ela-mini-systems«** 10 Bausteine, 6 Mischpulte, 1 Equalizer (Bestell-Nr. 05-11-351).

Schutzgebühr DM 10.— + Porto. Nachn. DM 12.80. Vorkasse: Inland DM 11.50, Ausland nur Vorkasse DM 13.30 (Postscheckkonto München 137 53-802).

RADIO-RIM Abt. F 3
8 München 2, Postfach 20 20 26
Bayerstraße 25
Telefon (08 11) 55 72 21 u. 55 81 31
Telex 05-29 166 rarim-d

Röhren-Schnelldienst

— liefert noch am gleichen Tag —

Deutsche Qualitätsröhren RSD

Seit 15 Jahren auf dem Markt
mit 6 Monate Garantie z. Nettopreis inkl. MwSt.

DY 86	1.83	EL 84	1.67	PCF 201	3.33
DY 802	2.22	EL 90	2.16	PCF 801	3.11
EAA 91	1.33	EL 95	2.50	PCF 802	2.78
EABC 80	2.22	EL 504	5.44	PCF 803	3.89
EAF 801	2.72	EL 508	7.49	PCF 805	5.44
EBC 91	1.67	EL 509	10.10	PCH 200	3.39
EBF 80	2.50	EL 511	7.38	PCL 82	2.39
EBF 89	1.94	EL 519	12.21	PCL 84	2.50
EC 86	3.61	ELL 80	6.38	PCL 85	2.78
EC 88	4.16	EFL 200	5.33	PCL 86	2.72
EC 92	2.—	ECF 80	2.44	PCL 200	5.—
ECC 81	2.11	ECF 200	4.44	PCL 805	2.94
ECC 82	1.67	ECF 201	4.44	PD 500	9.99
ECC 83	1.72	ECF 801	3.39	PF 86	3.05
ECC 84	2.28	ECF 802	3.61	PFL 200	4.—
ECC 85	2.—	ECF 803	4.11	PL 36	3.83
ECC 88	3.05	EM 80	2.22	PL 81	3.22
ECH 81	1.83	EY 86	2.44	PL 82	2.39
ECH 84	2.44	EY 88	2.72	PL 83	2.50
ECH 200	4.16	GY 501	6.49	PL 84	2.22
ECL 80	2.50	PABC 80	2.11	PL 95	2.39
ECL 82	2.—	PC 86	3.44	PL 300	9.49
ECL 84	2.72	PC 88	3.77	PL 504	4.94
ECL 85	2.78	PC 92	1.94	PL 508	8.05
ECL 86	2.66	PC 93	8.99	PL 509	9.71
EF 80	1.72	PC 900	2.66	PL 511	8.71
EF 85	2.16	PCC 84	2.22	PL 519	12.21
EF 86	2.33	PCC 85	2.16	PL 802	5.99
EF 89	1.89	PCC 88	3.11	PL 805	4.38
EF 183	2.28	PCC 189	3.33	PM 84	2.39
EF 184	2.28	PCF 80	2.28	PY 83	2.—
EF 91	3.—	PCF 82	2.28	PY 88	2.44
EH 90	2.39	PCF 86	3.72	PY 500 A	7.22
EL 36	3.77	PCF 200	3.33	PY 800	2.61

Sämtliche Röhren in Original-Einzelverpackung. Nachnahmeversand. Mindestabnahme 10 Stück.

Mengenrabatt: Ab 50 St. 5 %, ab 200 St. 8 %.

Bildröhren

(fabrikneu mit 1 Jahr Garantie)

Typ	Importröhren	Westdeutsche Markenröhren
AW 59–91	DM 74.37	DM 83.25
A 59–12 W	DM 79.92	DM 91.02
A 59–23 W	DM 79.92	DM 91.02
A 61–120 W	DM 94.35	DM 116.55
A 65–11 W	DM 133.20	DM 153.18

Preisliste für Color-Bildröhren bitte anfordern. Trotz Niedrigpreise ab 3 Stück frachtfrei. Nachnahmeversand. Alle Preise inkl. MwSt.

Fernseh-Service GmbH, 66 Saarbrücken
Dudweiler Landstr. 149, Telefon (06 81) 3 94 34

SSB-Festkanalgerät FT-250 C

Ein Gerät für den kommerziellen Benutzer — Behörden, Baufirmen, Expeditionen u. ä. —, jetzt lieferbar zu einem erschwinglichen Preis und mit kurzen Lieferfristen.

260 W PEP Input Sendeleistung, oberes und unteres Seitenband (USB u. LSB). VOX, SQUELCH, Störaustaster und Clarifier. 4 Kanäle schaltbar zwischen 1,6 und 20 MHz, für Simplex- oder Semi-Duplex-Betrieb. Eingebauter Lautsprecher und Stromversorgung für 100—230 V Netzanschluß oder 12,6-V-Batterie. Anschlußmöglichkeiten für Außenlautsprecher, Ventilator, Telefongabel und Fernbedienung. Zu betreiben als Feststation oder als Mobilstation, mit Tischmikrofon oder mit Handmikrofon. Volltransistorisiert mit Ausnahme der Senderleistungsstufen. Solider Aufbau mit Steckplatinen und Quarzthermostaten. Abmessungen H 160 x B 350 x T 295 mm. Gewicht ca. 15 kg.

Fordern Sie weitere Informationen unter Angabe des vorgesehenen Verwendungszweckes an.

Richter & Co.
FUNKGERÄTE · ELEKTRONIK

3 HANNOVER
Alemannstr. 17-19
Tel. 05 11/66 46 11-13
Telex 9 22 343 rico

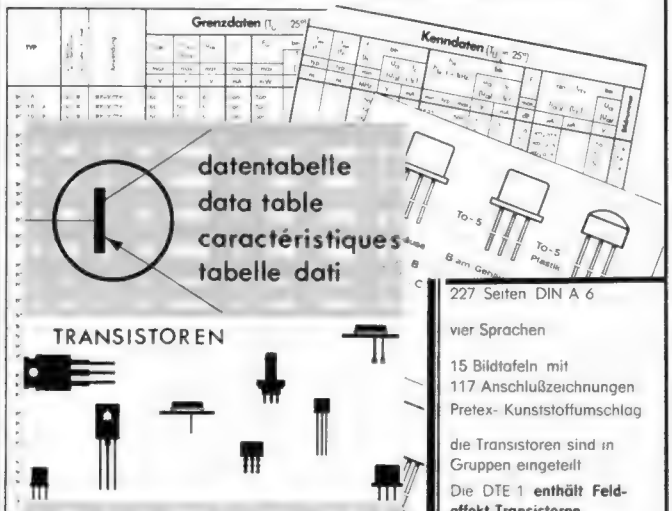
4 DÜSSELDORF
Cecilienallee 68
Tel. 02 11/45 20 67/68
Telex 8 584 576 rico

NEU !

Erhältlich
in den einschlägigen Elektronikfachgeschäften

DATENTABELLE FÜR TRANSISTOREN EUROPÄISCHER A B TYPEN (DTE 1) Band 1

Die DTE 1 enthält die wichtigsten Grenz - und Kenndaten, sowie deren **Anwendungen** (charakteristische Eigenschaften) der Transistoren auch (Feldeffekt) von Europa



227 Seiten DIN A 6

vier Sprachen

15 Bildtafeln mit
117 Anschlußzeichnungen
Pretex- Kunststoffumschlag

die Transistoren sind in Gruppen eingeteilt

Die DTE 1 **enthält Feldeffekt-Transistoren**

Bestell Nr. 100
Preis incl. MWST nur **7,97**

Sofort lieferbar!

ECA Electronic
8000 München 40
Postfach 40/0505

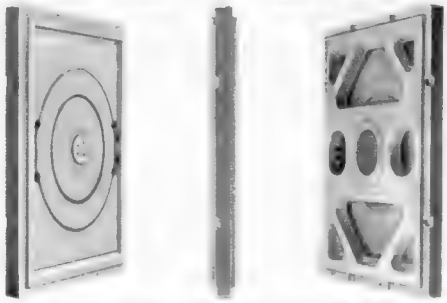
13. Information

Motofonic bringt in Deutschland das totale Poly Planar-Angebot.

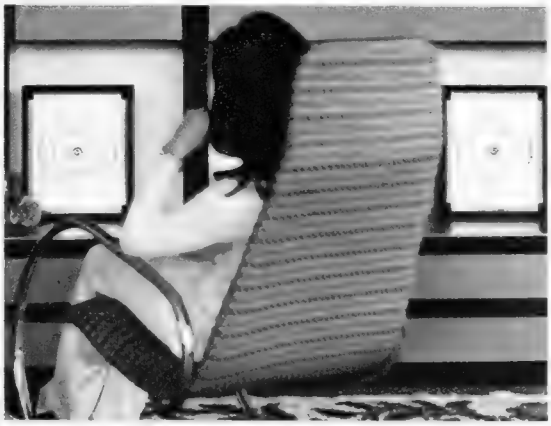
MOTOFONIC

... ein Lautsprecher-Programm, welches von den Variationsmöglichkeiten her unübertroffen ist.

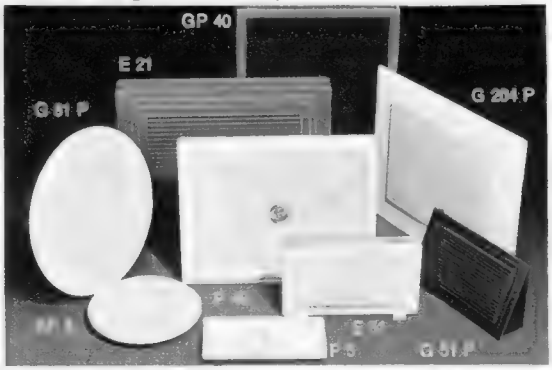
Der flachste Lautsprecher der Welt poly-planar®



Er ist da, der 40 Watt Poly-Planar. **DM 55,50** incl. MWST. 40 Watt Flächenlautsprecher. **Frequenzg.:** 30 — 20 000 Hz. **Imp.:** 8 Ohm. Abmessungen: 380 x 300 x 39 mm



Poly-Planar GP 40 DM 135,— inkl. MwSt. 40-Watt-Flächenlautsprecher mit Holzgehäuse in Nußbaum massiv. Die Stoffblenden können auf beiden Seiten abgenommen werden. Abmessungen: 412 x 388 x 89 mm.
Oder GP 400, geschlossene Super-Poly-Planar-Box **DM 149,—.**



Die Poly Planar-Familie
Poly-Planar eröffnet neue Wege für die optische und akustische Gestaltung. Durch die superflache Konstruktion der Systeme sowie deren Vielfalt in Größe und Ausführung stellt diese Lautsprecherserie eine Sensation dar. Poly-Planar-Lautsprecher sind wasserfest

Der flachste Lautsprecher der Welt poly-planar®

MOTOFONIC

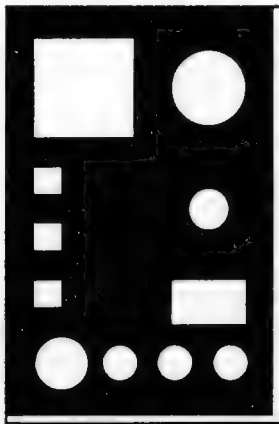
Händlernachweis: Motofonic GmbH · 773 Villingen
Marbacher Straße 29—31 · Telefon (0 77 21) 5 50 81
Ich/wir bestelle/n folgende Lautsprecher:

Gewünschte Zahlung

- ◯ durch Vorauszahlung (Barscheck inliegend)
- ◯ durch Überweisung ◯ durch Nachnahme-Versand
- ◯ bitte senden Sie ausführliches Informations-Material an:

Name/Firma _____

Adresse _____



REKORDLOCHER

- **In 1½ Minuten** werden mit dem Rekordlocher einwandfreie Löcher gestanzt.
- Leichte Handhabung — nur mit gewöhnlichem Schraubenschlüssel.
- Unentbehrlich für Kleinserien, Umbau, Service und Montage, zum Ausstanzen von runden und quadratischen Löchern für Materialien bis 3 mm Stärke geeignet.
- Sämtliche Größen einzeln von ⌀ 10—100 mm rund und ⍁ 15—100 mm quadratisch je 1 mm steigend lieferbar.
- **Neu! Europastecker,** ⍁ 19,7 x 27,2 mm.

W. NIEDERMEIER · 8 MÜNCHEN 19
Guntherstraße 19 · Telefon 08 11 / 17 61 63

HAKO UKW Antennenverstärker

VVB 2, Verstärker, 18 dB für Fernspeisung	DM 19.98
VVB 2 N, wie VVB 2, mit Netzteil	DM 28.86
VVB 2-R, Verst. 20 dB für Fernsp., extrem rauscharm (1,8 kTo)	DM 31.08
VVB 2-RN, wie VVB 2-R, mit Netzteil	DM 39.96

Fordern Sie Unterlagen über unser komplettes Verstärker- und Weichenprogramm.

Antennen:

VHF		UHF	
K 2, 2 El.	DM 28.10	SX 23	DM 30.—
K 5-12, 4 El.	DM 8.40	Stolle LC 43	DM 40.—
K 5-12, 7 El.	DM 15.54	Stolle LC 91	DM 56.60
K 5-12, 13 El.	DM 24.97	Gitter DF 4	DM 20.50
Stereo, 5 El.	DM 25.53	Preise einschl. MwSt.	

W. DROBIG - 7971 Eisenharz - Telefon 07566/773

Auto-Radios

6 Monate Garantie, Riesenlager in Auto-Radios, Einbausätzen, Entstörmaterial, Antennen, Lautsprecher usw. f. alle Kfz-Typen.

Auszug aus unserer Preisliste 10/72. 6 Monate Garantie.

Blaupunkt Ludwigshafen	DM 133.20	Blaupunkt Mannheim	DM 164.30
Blaupunkt Münster	DM 189.81	Philips Spyder de Luxe	DM 210.90
Blaupunkt Essen	DM 203.10	Blaupunkt Coburg **neu**	DM 366.30
Blaupunkt Frankfurt	DM 258.74	Philips Sprint MU	DM 135.42
Blaupunkt Frankfurt US	DM 236.43	Becker Mexiko	DM 409.59
Blaupunkt Goslar	DM 433.01	Becker Monza	DM 166.50
Blaupunkt ACR 922	DM 194.25	Becker Europa	DM 283.05

Sämtliche Preise einschließlich MwSt. Laufend Sonderangebote!

Andere Auto-Radios ebenfalls preiswert lieferbar. Verlangen Sie kostenlos Kataloge und Preislisten. Sofortlieferung NN ab Köln, Post oder Expreß, verpackungsfrei.

F. B. Auto-Radio, 5 Köln, Eifelstr. 68
Telefon 02 21/32 21 56

bme Servicebegleiter 7202

für Fehlerdiagnose und Regeneration sämtlicher Schwarzweiß- und Farbbildröhren (auch „Mini").

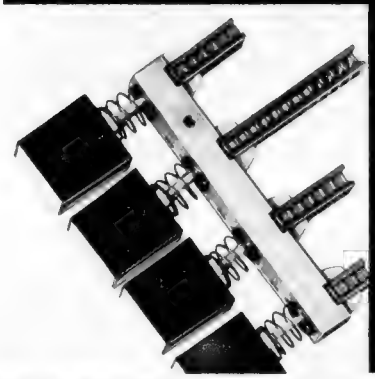
- Robustes, formschönes Gehäuse;
- bme Universal-Adapter, passend für alle herkömmlichen Bildröhren;
- schnelle Fehlerdiagnose ohne Ausbau der Bildröhre;
- automatische, auch hochohmige Anzeige eines Elektrodenschlusses (bei Farbbildröhren getrennt für alle 3 Systeme);
- Messung des Kathoden-Emissionsstromes im Bereich 0–500 µA;
- automatisch begrenzte Regeneration in ca. 500 ms (wahlweise 2 Spannungen).

Lieferung und Informationsmaterial über Ihren Großhandler.

bme Gesellschaft zur Herstellung elektronischer Geräte mbH
D-2090 Winsen/Luhe · Moorweg 1–3 · Telefon 0 41 71/7 21 43

Kontakter...

... schaffen Verbindungen. Auch in der Rundfunk- und Phonoindustrie sowie in der Industrie-Elektronik. Kontakter müssen eben nicht immer Menschen sein. Nehmen Sie z. B. unseren Drucktastenschalter vom Typ 4138. Mit ihm können Sie Kontakte in ungeahntem Maße schaffen, für 2- bis 10fache Schaltung, mit max. 10 Umschaltungen pro Taste und mit 3 Tastenfunktionen: Gegenseitige Auslösung, Einzelrastung, Impuls. Und das alles bei kleinster Einbaugröße und hoher Zuverlässigkeit. Er ist sowohl zur Verwendung in gedruckten Schaltungen als auch zur konventionellen Verdrahtung geeignet. Wenn Sie also Kontaktprobleme haben, stellen Sie erst einmal Kontakt zu uns her, dann können wir Sie über Kontakte informieren.



Schoeller & Co.,
Elektrotechnische Fabrik,
6 Frankfurt a. M. 70,
Mörfelder Landstr. 115-119

Bitte besuchen Sie uns auf der Hannover-Messe, Halle 12, Stand 1421

NEU!

400 W-HiFi-Hochleistungs-Einschub-Endstufe E 400

Technische Daten:

Ausgangsnennleistung nach DIN:	320 W an 4 Ω
Ausgangsmusikleistung:	400 W an 4 Ω
Klirrfaktor	bei 320 W 1 % bei 250 W und allen kleineren Leistungen: 0,1 %
Frequenzgang:	40 Hz...100 kHz, ± 1 dB
Leistungsfrequenzgang:	20 Hz...40 kHz
Eingangsspannung	für Vollaussteuerung: 1 V an 1 kΩ

Dauerkurzschlußsicher durch verringerte Stromaufnahme bei Kurzschluß und eingebautem Thermoschalter.

Gehäuse: 19" Normeinschub

Preis für betriebsfertiges Gerät mit 1 Jahr Garantie ..... **DM 1100.—**
Die Endstufe ist auf Wunsch auch mit einem eingebauten Ausgangstransformator für 100 V lieferbar. Mehrpreis ..... **DM 99.—**

200 W-HiFi-Hochleistungs-Einbau-Endstufe

Technische Daten:

Ausgangsleistung nach DIN:	160 W an 4 Ω
Ausgangsmusikleistung:	200 W an 4 Ω
Klirrfaktor bei	160 W an 4 Ω, 1 % 100 W an 4 Ω, 0,23 % 140 W an 8 Ω, 1 % 20 W an 4 Ω, 0,1 % 100 W an 8 Ω, 0,1 %
Frequenzgang:	40 Hz...100 kHz, ± 1 dB
Leistungsfrequenzgang:	20 Hz... 40 kHz
Eingangsspannung für Vollaussteuerung:	1 V an 1 kΩ

Dauerkurzschlußsicher durch verringerte Stromaufnahme bei Kurzschluß und eingebauten Thermoschalter.

Weit überdimensionierte Kühlbleche garantieren auch bei ungünstigen Wärmeverhältnissen volle Ausgangsleistung.

Preis für Fertiggerät ES 160 ..... **DM 260.—**
Einzelteile für passendes Netzteil, NT 41/7 ..... **DM 126.—**

KROHA - elektronische Geräte

731 Plochingen · Wilhelmstraße 31 c · Telefon (0 71 53) 2 75 10

Funkgeräte zu fairen Preisen

Vorteil: ● Auf alle Geräte ½ Jahr Garantie ● Ersatzteile, auch für ältere Geräte, vorhanden ● Eigene bestens ausgerüstete Werkstatt ● Jedes Gerät wird vor dem Versand gründlich überprüft.

Abb. 1

TS 912 G, Handfunkgerät mit FTZ-Nr. (Abb. 1)
Metallgehäuse, Leistung 300 mW, 2 Kanäle schaltbar, 12-V-Stromversorgung, Maße 180 x 65 x 60 mm, Reichweite 1–4 km, Rufton, Zubehör: Tragtasche, Kopfhörer ..... **DM 125.—**

Fieldmaster TC 600, Handfunkgerät mit FTZ-Nr. (Abb. 2)
Metallgehäuse, Leistung 2 W, 2 Kanäle schaltbar, 12-V-Stromversorgung, Maße 90 x 210 x 40 mm, Reichweite 5–10 km, Rufton, Rauschsperre, Batterieanzeige, Zubehör: Tragtasche, Kopfhörer, Steckersatz ..... **DM 278.—**

TS 600 G, Autofunkgerät mit FTZ-Nr. (Abb. 3)
Metallgehäuse, Leistung 2 W oder 16 W, 6 Kanäle schaltbar, 12-V-Stromversorgung, Maße 150 x 47 x 165 mm, Reichweite bis 25 km, Rufton, Ruftonauswerter, Rauschsperre, S-Meter, Zubehör: Mikrofon, Autohalterung, Einbauteile ..... **DM 398.—**

TS 600, mit 16 W Leistung, ohne FTZ-Nr. ..... **DM 398.—**

Abb. 2

Personenrufanlage Page-Mate 1
Rufempfänger mit eingebauter Antenne, Lautsprecher und Kopfhörer. Quarzgesteuert, etwas größer als eine Zigarettenpakkung, kann mit jeder beliebigen 11-m-Funkanlage kombiniert werden. Mit Zubehör und Quarz ..... **DM 86.50**

Abb. 3

Lieferbares Zubehör:
Aufsteckantennen, Autoantennen, Festantennen, Akkus für alle Geräte, Ladegeräte, Netzgeräte, Sprechgarnituren, Kopfhörer, Quarze im 11-m-Band für alle Frequenzen.
Für weitere Geräte fordern Sie bitte meinen Katalog an. Zubehör auf Lager. Alle Geräte werden mit einem Kanal nach Ihrem Wunsch geliefert. Versand per Nachnahme oder Vorauskasse. Bitte, Bestimmungen der Deutschen Bundespost beachten.

KM-Electronic

805 Freising, Moosstraße 50, Postfach 2 74, Telefon 0 81 61/44 22 + 21 47

NEU !

Sie hilft Geld und Zeit sparen.

Sie ist unentbehrlich für den Praktiker.
Sie ist Verkaufshelfer für den Handel.

Sie dient zur Blitzorientierung in Labor und Entwicklung.
Sie dient zum schnelleren, besseren Service in der Werkstatt.

TVT 73

176 Seiten
vier Sprachen
deutsch, englisch, französisch, italienisch.

Unbekannte Transistoren
ermitteln unbekannter Anschlußfolgen der Elektroden-Basis, Emitter, Kollektor.

Einbau-, Lötvorschriften
Bezeichnungsschema
Polarisation (npn, pnp)
Germanium, Silicium
Komplementär-Typen
(10 Seiten)

15 Bildtafeln mit 117 Anschlußzeichnungen
Pretex-Kunststoffumschlag

Bestell-Nr. 21

Preis incl. MwSt. nur 6,80

DIE NEUE TRANSISTOR-VERGLEICHSTABELLE 1973

Erhältlich in den einschlägigen Elektronikfachgeschäften

Sofort lieferbar!

ECA-Electronic GmbH
8 MÜNCHEN 40
Rheinstr. 9, Postfach 40/0505

LUMBERG Klein-Steckverbinder

mit den Vorzügen der Snap-in-technic

Sie sparen Zeit und Geld, denn mit nur 3 Einzelteilen ist die Endmontagezeit kürzer.
Alle 3 Teile rasten ohne Hilfswerkzeuge ein.
Fordern Sie kostenlos Muster an.

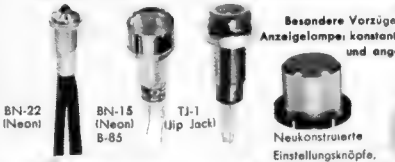
Lumberg

KARL LUMBERG KG
Gesellschaft für Elektro-Feinmechanik
5885 Schalksmühle - Westf.
Telefon: 02355 - 6701 / 6702
Telex: 08 263 221

Bitte besuchen Sie uns auf der Hannover-Messe in Halle 12, Stand 2244

NEU! Anzeigelampe mit Leucht-Diode, diverse Muster vorrätig.

4 verschiedene Typen D8-1, 2, 3 und 4 am Lager. Unterlagen stellen wir gern zur Verfügung.
Besondere Vorzüge unserer neuen Anzeigelampe: konstante Aufleuchtung und enge Lebensdauer.

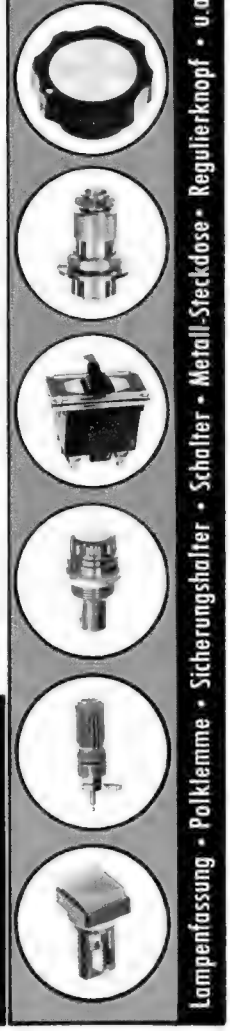


Neukonstruierte Einstellungsknöpfe, jede Größe vorrätig.

Diese Abbildungen zeigen nur einen ganz kleinen Teil aus unseren Erzeugnissen. Unser Fertigungsbereich erstreckt sich auf mehr als 7000 verschiedene Zubehörteile für elektrische und elektronische Apparate, insbesondere für Rundfunk- und Fernsehgeräte zum Gebrauch in Gewerbe, Industrie und Haushalt.
Verlangen Sie unseren ausführlichen Katalog in englischer Sprache bei:

SATO PARTS

Tokio-Shibuya=ku, Ebisu, 3-3-3, Japan
Telefon 03 (442) 8506 Telex 242-2120SATOCOJ



Der große Erfolg im In- und Ausland

Farbfernsehen von A–Z

der Speziallehrgang für alle, die durch Wissen erfolgreich sein wollen.

Grundlagen, Schaltungsbesprechungen, wirtschaftl. Service nach neuesten und sicheren Methoden. Für alle Farbempfängerfabrikate, im Heimstudium mit Studienbetreuung, Arbeitskorrektur und Abschlußzeugnis.

Sonderpr. f. Gruppenausbildung. Kündigung jederzeit mögl. Prosp. FFS kostenlos u. unverb.

G. Heinrichs, Ing.
Fachstudio für Farbfernsehtechnik
D-851 Fürth/Bay.
Fichtenstr. 72-74
Postkarte genügt.

DEKO-Vorführständer für Farbfernsehgeräte, Art. 776, Maße: 147 x 85 x 65 cm, mit Doppelrollen, in 3 Etagen ..... **DM 186.37**

DEKO-Vorführständer, für schwarzweiß, zerlegbar, enorm preiswert, direkt ab Fabrik, Material: Stahlrohr verchromt, leicht fahrbar, in 3 Etagen, Breite ca. 80 cm, Tiefe ca. 50 cm, Höhe ca. 147 cm ..... **DM 168.17**

Preise einschließlich Verpackung und MwSt. Ständer auch in 2 Etagen lieferbar.

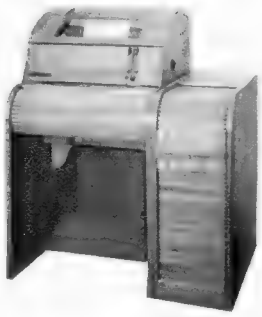
G. Grommes KG, Metallverarbeitungsbetr., 3251 Klein-Berkel/Hameln, Werkstr. 3
Telefon 0 51 51/31 73

NEU! **27-MHz** **NEU!**

Störschutzdrossel für Drehstromlichtmaschine, gegen Pfeif- und Heulgeräusche im Funkgerät ..... **DM 33.—**

- **Handfunk, 6 km Rufton, Zubehör, per Stück DM 98.–**
- Wiederverkäufer Sonderang. anf.! Weitere Funkgeräte aller Marken zu Niedrigpreisen.

FUNKLADEN · 4300 ESSEN 1 · Postfach 21 00 20
Stadtverkauf: Witteringstraße 43, Telefon 0 21 41/4 57 34



Europas größtes Spezialhaus für erstklassige, gebrauchte Fernschreiber bietet an:

Für Funkamateure:

Blattfernschreiber Lorenz Lo 15

* ohne Lochstreifen ..... **DM 180.–**
* mit Lochstreifen ..... **DM 600.–**

Separate Lochstreifensender, Handlocher und sonstige Zusatzgeräte auf Anfrage.

* nicht für das öffentliche Telexnetz bestimmt.

Kostenlosen Prospekt u. Preisunterlagen.

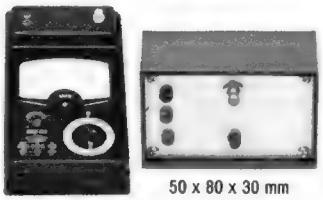
TELE ELEKTRONIK
WOLFGANG PREISSER
2 Hamburg 74, Am Horner Moor 16, Tel. 04 11/6 55 14 04, Fernschr. 2 14 215

Röhrenkoffer – KSK 2
DM 50.— inkl. MwSt.
Beispiel für die Raumeinteilung: ca. 70 kleine Röhren; ca. 15 große Röhren; 3 Sortimentskästchen; 1 Vielfachmeßinstrument mit Impuls-Generator; 1 Bildmuster-Generator; Werkzeug.
Maße: 540 x 440 x 130 mm; Material glatt.

KSK 4 – Werkzeug-Ersatzteilkoffer
DM 64.50 inkl. MwSt.
lieferbar mit oder ohne Spezialeinsatz im Deckel mit Halterungen für Kleinwerkzeug (für alle Service-Koffer möglich).
zusätzlich **DM 14.50** inkl. MwSt.

ab 20 Stück **DM –.80**
Sortimentskästchen aus flexiblem PVC-Material
Maße: 192 x 105 x 25 mm.
DM 1.05 inkl. MwSt.
Spiegel auf Hartfaserplatte
Maße: 300 x 240 mm **DM 4.50** inkl. MwSt.

SBG 202 – Bildmuster-Generator
Normalsignal-Schachbrett und Konvergenzmuster, UHF/VHF-Bereich durchstimmbar mit Ausgangsabschwächer.
Maße: 98 x 125 x 80 mm.
DM 270.— inkl. MwSt.



50 x 80 x 30 mm

Vielfachmeßinstrument mit eingebautem Impuls-Generator oder Impuls-Generator IG 10 ohne Vielfachmeßinstrument

Der Impuls-Generator IG 10 liefert NF- und HF-Impulse mit steilen Flanken und starken Oberwellen. NF-Impulse ca. 1 kHz, HF-Impulse ca. 150 kHz. Die Ausgangsfrequenz ist umschalt- und regelbar. Anwendungsbereich: Schnelles Oberprüfen von Rundfunk- (ZF-NF), Tonband- (NF) und Fernsehgeräten (UHF, VHF, ZF, Video).

Technische Daten: 21 Meßbereiche, Überlastungsschutz, 20 000 Ω pro V DC, 10 000 Ω pro V AC. DC-Spannung: 0–5, 2,5, 150, 250, 500, 1000 V, AC-Spannung: 10–50–250–500–1000 V, DC-Strom: 50 µm, 5 mA, 50 mA, 500 mA, Widerstand: 5 kΩ, 50 kΩ, 500 kΩ, 5 MΩ, Dezibel: –10 bis +62 dB, Genauigkeit: DC ± 3 %; AC + 4 % (volle Skala).
Maße: 168 x 97 x 33 mm.
IG 10/1 (mit Vielfachmeßinstrument)
DM 75.– inkl. MwSt.
IG 10 (ohne Vielfachmeßinstrument)
DM 38.85 inkl. MwSt.

Ab Lager Köln per Nachnahme, ab DM 200.– Porto und Verpackung frei. Stückzahlpreisliste anfordern.

SERVICE LANG

5 Köln 51, Raderberger Straße 175
Telefon (02 21) 37 50 16
Herstellung und Vertrieb von Serviceteilen für Rundfunk und Fernsehen

TEKO-Kleingehäuse aus Kunststoff mit Alu-Frontplatte

Muster und Prospekte über weitere TEKO-Erzeugnisse senden wir Ihnen auf Anforderung gern zu.

eignen sich vorzüglich zum Einbau elektrischer oder elektronischer Kleingeräte in Versuchs- oder Serienausführung. Im Inneren der Kunststoff-Gehäusehaube sitzen Führungsnuten für Teilchassis. Druckschaltungen o. ä. TEKO-Kleingehäuse gibt es in 4 Größen:

Modell	Abmessung (B×H×T)	Preis
P/1	50×80×30 mm	DM 2,75
P/2	65×105×40 mm	DM 3,55
P/3	90×155×50 mm	DM 4,65
P/4	125×210×70 mm	DM 9,10

E. Scheicher & Co. OHG, 8013 Gronsdorf, Tel. 0811/466035

Wir stellen aus: Hannover-Messe, Halle 11, Stand 449

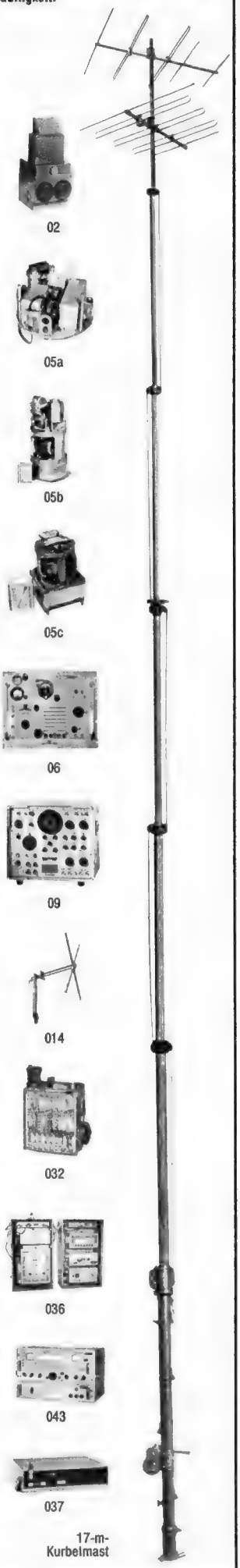
Einmaliges FUNAT-Sonderangebot wegen Verlegung des Lagers

Sonderpreise haben nur bis 15. 5. 73 Gültigkeit.

01 **NATO-K & H-Teleskop-Kurbelmast** mit horiz. Dreheinr. 17 m, betriebsbereit DM 1750.—, überh. bed. DM 985.—(/) 25 m, betriebsbereit DM 3900.—, überh. bed. DM 1950.—
02 **ELTRO-Infrarot-Nachtsichtgerät,** ungebr., betriebsber. DM 2450.— (Fabrikpr. ca. DM 12 000.—) überh. bed., 6, 12 oder 24 V ..... DM 985.—(/)
03 **Philips-Infrarot-Nachtsichtgerät,** gebr., betr.-ber. DM 950.—x(/)
04 **Infrarot-Scheinwerfer** für Sichtweiten von ca. 300 m, neu ..... DM 490.—x
05 **Aus Nike-Ajax-Flugkörper**
a **Radar-Baustein** mit Hohlleiter, Magnetron RK 6229 (8,9–9,4 GHz, 0,4 kW), 2 Dioden, 9 Subm.-Rö. DM 95.—(/)
b **Kurskreisel,** ungebraucht ..... DM 195.—(/)
c **Wendekreisel,** ungebraucht ..... DM 95.—(/)
d **Hydr. 2-Achsen-Rudermaschine** ..... DM 48.—(/)
e **Befehlsconverter** mit 20 Sub.-Rö. u. hochw. Teile DM 45.—(/)
f **Hydraulik-Akkumulator** mit hochw. Druckventil DM 69.—(/)
06 **US-Freq.-Messer u. Meßsender,** 100 kHz–20 MHz, 30 Röhren, eingeb. Oszilloskop, extreme Genauigkeit, mit Orig.-Eichbuch, 220 V ..... ab DM 790.—x(/)
07 **US-Präz.-Meßsender,** 430–485 MHz, Genauigkeit 0,003 %, Thermo-Quarz, 1 µV–1 mV .. ab DM 690.—
08 **US-Präz.-SHF-Meßsender,** 2,7–3 GHz, 25 Röhren, 2 Instrumente ..... ab DM 590.—(/)
09 **US-Oszillograph AN/USM-24-C,** triggerbar, 2 Hz bis 8,5 MHz, mit reichlichem Zubehör .... ab DM 690.—x(/)
010 **Ballon-Theodoliten** ..... ab DM 490.—x
011 **Theodoliten-Holzstative,** stabil ..... DM 69.—x(/)
012 **Windmesser,** verschiedene Modelle ..... DM 95.—x(/)
013 **Wettersonden-Mod.** mit Druckdose ..... DM 9.50(/)
014 **US-VHF-Teleskopant.,** abstimmbar, 85–250 MHz DM 95.—x(/)
015 **US-Röhren 6 AC 7,** Einzelverp., 100 St. im Kart. DM 95.—x(/)
016 **Wehrmachtsröhren RV2P800,** Einzelverp., 10 St. DM 39.—x(/)
017 **Wehrmachtsröhren** RV12P2000, ungebr., 10 Stück DM 45.—x(/)
018 **US-Oliven-Dopp.-Kopfhörer** mit Trafo, neu .... DM 9.50x(/)
019 **EGO-3-Takt-Herdschalter,** neu, 100 Stück ..... DM 95.—x(/)
020 **Saphire,** intern. Typen, originalverp., 100 St. DM 69.—x(/)
021 **Systeme mit Saphir,** originalverpackt, 10 Stück DM 29.—x(/)
022 **US-Sender/Empfänger BC 1000,** 40–48 MHz, kpl. DM 39.—(/)
023 **US-Sender/Empfänger WS 88,** ca. 40 MHz, kpl. DM 39.50(/)
024 **Motorola-30-W-FM-Sender,** ca. 27–45 MHz, 6 V DM 69.—(/)
025 **dito, Doppel-Super-Quarz-Empfänger,** 27–45 MHz, 6 V ..... DM 95.—(/)
026 **US-Sender u. -Empfänger,** 100–156 MHz, ca. 20 W, mit getr. Netzgerät 110/220 V, 20 Röhren DM 195.—
027 **Lorenz S/E,** ca. 80 MHz, 15 W, 2x 16 Quarzkanäle mit 2 Netzteile, im Gestell ..... DM 490.—
028 **Telefunken-4-m-Sender,** ca. 85 MHz, Typ 80 D 2, mit Netzgerät ..... DM 195.—(/)
029 **dito, Empfänger,** Typ 80 DD ..... DM 95.—(/)
030 **Motorola-Sender/Empfänger,** 27–45 MHz, ca. 40 W, mit Netzteil (Schrank) ..... DM 290.—(/)
031 **T & N-Vermittlungsschrank,** 20 Klappen, mit Wählscheibe ..... DM 190.—
032 **Telefunken-Teleport IV,** ca. 75–85 MHz, 24 Subm.-Rö., 6 best. Quarzkanäle, 6-V-Zerh., dyn. Mikr. DM 148.—(/)
033 **Marconi-500-W-Sender,** 2–15 MHz, mit Netzteil DM 650.—
034 **US-Sender BC 610,** 1–18 MHz, mit Netzteil .. DM 490.—
035 **US-Sender/Empfäng.,** 115–145 MHz, m. 28-V-Umf. DM 195.—(/)
036 **Lorenz-15-W-S/E,** mit 22 Rö. u. 16 best. Quarzkanäl. 70–80 MHz, FM, mit getr. 12/220-V-Netzt. DM 390.—(/)
037 **Siemens-VHF-Empfänger,** volltransistorisiert, 84 bis 87 MHz, FM-Empfindlichkeit ca. 0,25 µV, 7stuf. Quarzfilter, extreme Trennschärfe, Kontr.-Instr., Lautspr. 12/220 V (380 x 80 x 230) .. DM 590.—x(/)
038 **US-VHF-Empfänger,** AM/FM, 55–260 MHz, 13 Röhren, 2 Instrumente ..... DM 985.—x
039 **US-VHF-Empfänger** mit HF-Einschub, 30–60 MHz, 23 Röhren, Quarzfilter ..... DM 790.—x
040 **Eddiston-Empfänger 770 R,** 19...165 MHz, 6 Ber. DM 1450.—x
041 **Eddiston-Empfänger 770 U,** 143...500 MHz, Doppelsuper ..... DM 1950.—x
042 **US-Flugfunkempfänger,** 230–250 MHz, Doppels. DM 390.—x
043 **R & S-Flugfunkempfänger,** 100–156 MHz, 15 Röhren, Doppelsuper, 2 Instr., 220 V ..... DM 985.—x(/)
044 **US-Großempfangsanlage,** mit Panorama und Analyzer-Gerät, 9,5 MHz...12 500 MHz, in 14 Einzelgeräten, 110/220 V ..... ab DM 5900.—x
045 **VHF/UHF-Empfänger,** 22,5...1000 MHz, AM/FM, 12/220 V ..... DM 2900.—x
046 **US-Richtfunkempfänger,** mit Einschüben, 100 bis 225 MHz und 200...400 MHz, ca. 30 Röhren ab DM 1450.—x
047 **US-Antennenkoppler CU-52/URR,** 0,1...24 MHz, 22 Röhren, 110/220 V (für Empf. mit sym. oder unsym. Eingang), neu ..... DM 395.—x(/)
048 **Wehrmachtsempf. Köln E 52 od. Schwabenland** ab DM 985.—x
049 **Telefunken-Peil-Empfänger,** 1,4...25 MHz, 2 Ger. DM 985.—
050 **Telefunken-Peil-Empfänger,** 1...9 MHz, mit Peilrahmen und eingeb. Kompaß, einschl. Stromversorgungsgerät ..... DM 590.—(/)
051 **Pintsch-Längstwellen-Empfänger,** 5 kHz...300 kHz DM 790.—x
052 **Siemens-Groß-SSB-Empfangsanlage,** 3,6...28 MHz, 31 Röhren, Walzenskala, Bildröhrenkontrolle ab DM 3900.—
053 **R & S-Rousenant.,** 3...28 MHz, 22 m hoch, 60 Ω DM 2900.—
054 **Telefunken-Leichtmetall-Steckmast,** 6 m Länge, in Tragetasche, neu ..... DM 150.—(/)
055 **Siemens-Richtantenne mit Dipolen u. Wandreflektor,** 235...335 MHz oder 280...420 MHz, gebr. DM 195.—
056 **US-Yagi-Breitband-5-Elemente-Richtantenne,** neu, 90–140 oder 150–225 oder 190–250 MHz DM 95.—
057 **US-8teilige-Stabantenne,** am Stahlseil, 3.20/45 lg. DM 9.50(/)
058 **R & S-Sendesteckmast,** Alu, 22 m hoch, mit Isolierfuß ..... DM 985.—
059 **Präz.-Schomandel-Großdekade,** 1Hz...1000 MHz DM 4900.—x
060 **R & S-Frequ.-Normal,** 30 Hz...1000 MHz, 4 Einschübe, im Schr., mit Quarzuhr ..... DM 5900.—x
061 **R & S-Frequ.-Messer WIP,** 50 kHz...50 MHz .. DM 790.—x
062 **R &S-Meßsender SMF,** 100 kHz...10 MHz .... DM 690.—x
063 **R & S-Meßsender SMLK,** 10...100 MHz ..... DM 650.—x
064 **R & S-Rauschgenerator SRTU,** 3...1000 MHz .. DM 690.—x
065 **R & S-Meßsender SMAF,** 10...300 MHz ..... DM 1950.—x
066 **R & S-Dezi-Voltmeter UDND,** 0,1-50 V, m. Meßkopf DM 290.—x
067 **R & S-Taströhren-Voltmeter UTKD,** 50 kHz bis 50 MHz, 3 Ber. 0,15/0,5/2 V ..... ab DM 290.—x
068 **R & S-UHF-Meßsender SLSD,** 300–940 MHz .. DM 1450.—x
069 **R & S-Leistungsmeßsender SMLM,** 30...300 MHz DM 1190.—x
070 **R & S unsym. Eichleitung DRP,** 6...300 MHz .. DM 690.—x
071 **R & S abstimmb. Anzeigeverstärker UBM,** 45 bis 600 kHz ..... DM 785.—x
072 **R & S-UHF-Meßempfänger USVD,** 280...940 (4600) MHz ..... DM 2450.—x
073 **R & S-VHF-Feldstärkezeiger,** 47–225 MHz, Typ HUZ ..... DM 985.—x
074 **Siemens-Meßbrücke,** 0,4 mΩ...500 kΩ, 4 pF bis 0,5 µF ..... DM 195.—(/)
075 **Siemens-Therm.-Leistungsmesser,** 0–3 GHz, 20...500 mW ..... DM 390.—
076 **Siemens-Pegelsender,** 0,8–320 kHz **oder** 0,3 bis 1200 kHz ..... à DM 490.—
077 **Siemens-Klirrfaktormesser 3 F 44,** 10, 80, 800 kHz DM 495.—
078 **Siemens-Wobbel- u. Meßsender,** 4,4...9,1 GHz (3 W 515) ..... DM 790.—
079 **Siemens kap. Spannungsteiler** bis 3000 MHz, 60 Ω DM 95.—x
080 **Siemens veränderl. Eichleitung,** 0–16, 2 N 0–1 MHz 3 D 114 ..... DM 195.—x
081 **Siemens-Rauschpegelmesser Typ 3 D 347 a 9 a** DM 790.—
082 **Siemens-Rauschgenerator,** 12...600 kHz, 3 W 432 DM 795.—
083 **Siemens-Präz.-Leistungsmeßsender,** 120 kHz bis 30 MHz ..... DM 1290.—x
084 **Marconi-Frequ.-Hubmesser,** 2,5...600 MHz, 5/25/75 kHz Hub ..... DM 690.—x
085 **Heuke-VHF-Wobbler u. Meßsender,** 37,5 bis 230 MHz,, 1 µV–100 mV ..... DM 790.—x
086 **US-Polarad-Reflexions- u. Stehw. Meßplatz,** 1...16 GHz, mit Einschub 2...4 GHz, 32 Röhren und 40 Röhren, einschl. Sweep-Generator GSG und Sichtgerät VS-2 A ..... DM 2900.—x
087 **US-Präz.-Meßsender SG 47,** 10...440 MHz, AM/FM, 60 Röhren, Frequenzstab. 0,002 %, Quarz-Eichfrequ. 100 kHz, 1 MHz, 5 MHz .... DM 2950.—x
088 **US-H & P-Wobbler,** Typ 686 A, 8,2...12,4 GHz, Neupreis DM 8000.– ..... ab DM 1450.—x
089 **US-Signal-Generator TS 148/30 GM,** 8430 bis 9660 MHz, Oszilloskop ..... DM 1190.—x
090 **US-Tuning-Unit,** 10...15 GHz, neu im Koffer mit Handbuch ..... DM 1350.—x
091 **Marconi-HF-Testgerät u. Leistungsmesser,** 9100 bis 9600 MHz, 16 Röhren, eingeb. Bildrohr .. DM 950.—
092 **Marconi-Konverter für Zähler,** Typ 2400, 10 bis 110 MHz, volltrans., 10–20, 20–50, 50–110 MHz DM 690.—x
093 **Tetronik-Oszillografen-Einschub,** Typ 53/54 K .. DM 190.—
094 **Digital-Voltmeter,** 3stellig, 4 Bereiche 1/10/100/1000 V, US-Fabrikat (große Ziffern) ..... DM 390.—
095 **R & S-Testsender,** 100...156 MHz, Typ HS 168 DM 190.—
096 **Siemens künstl. Antenne,** 0–800 MHz, ca. 100/200 W ..... DM 285.—
097 **R & S künstl. Antenne,** 0...600 MHz, 100 W, 60 Ω DM 245.—x
098 **R & S künstl. Antenne,** 30...200 MHz, 250 W, 60 Ω DM 350.—x
099 **US künstl. Antenne,** Typ DA-64 A/UP, mit Gebläse DM 295.—x
0100 **R & S-Rotor mit Bedien- u. Anzeigeteil,** 2000 kg DM 490.—x
0101 **US-Therm.-SHF-Wattmeter,** 1...10 GHz, 0 bis 50 mW, mit Teiler ..... DM 485.—
0102 **US-Frequ.-Messer,** 135...200 MHz, mit 10-MHz-Quarz ..... DM 195.—
0103 **US-SHF-Meßsender TS 155,** 2,7...4,4 GHz .... DM 590.—x
0104 **US-X-Band-Signalgenerator,** 8400...9665 MHz .. DM 985.—x
0105 **US-Echobox TS 488,** 8,5...9,6 GHz ..... DM 690.—x
0106 **US-Meßsender AM,** 2...400 MHz, 0,1 µV...100 mV DM 650.—x
0107 **US-Röhrenprüfgerät,** im Koffer, mit 6 Kontroll-Instrumente, Vollnetz ..... DM 295.—
0108 **US-Oszillator,** hochstab. 2–32 MHz, –20 Hz/ 1 MHz/ 8 Std. ..... DM 590.—
0109 **US-SHF-mW-Meter,** mit Hornantenne, 2,7–4 GHz, 0–2 mW ..... DM 290.—
0110 **US-Präz.-Meßpot.** m. 5 Schleifbahnen, ⌀ 265 mm DM 195.—
0111 **US-Frequ.-Messer BC 221,** 125 kHz...20 MHz, Eichbuch ..... ab DM 195.—x
0112 **dito, TS 174,** 20...250 MHz, Eichbuch ..... DM 590.—x
0113 **dito, TS 175,** 90...1000 MHz, Eichbuch ..... DM 685.—x
0114 **dito, TS 323,** 20...480 MHz, Eichbuch ..... DM 590.—x
0115 **US-Frequ.-Messer TS 184,** ca. 400–470 MHz, neu DM 350.—x
0116 **Systron-Zähler,** 0...10 MHz, 5stellig ..... DM 590.—
0117 **Digital-Drucker** zu obigem Systron-Zähler, neuw. DM 485.—
0118 **W & G-Calibrator,** 10 kHz...25 MHz, mit Quarzofen, 10/50 kHz, Vakuum-Quarze ..... DM 490.—x
0119 **US-Breitband-Oszillograf – 30 MHz,** triggerbar ab DM 790.—
0120 **Pintsch-Selekt.-Pegelmesser,** 3...300 kHz, 220 V DM 490.—
0121 **Pintsch-RC-Generator,** 0,1...1000 kHz, 220 V ab DM 195.—
0122 **US-Präz.-Frequ.-Messer,** 10...100 MHz, 27 Röhren, Eichbuch, 1 x 10^{-8}, 27 Röhren, Quarzthermostat, 110/220 V ..... DM 985.—x
0123 **Siemens-Dezi-Meßleitung,** 6...35 cm, 0,1 mm DM 290.—x
0124 **US-RC-Generator,** 20 Hz...200 kHz, 10 µV bis 10 V, 9 Röhren ..... DM 395.—x
0125 **US-Testsender,** quarzgest., 12,5 MHz, Ausg.-Frequ. 75/150 MHz ..... DM 95.—
0126 **Lorenz-Handlocher HS 38,** in Transportkiste ab DM 485.—
0127 **R & S-Meßempfänger „Samos",** 90...470 MHz, AM/FM ..... DM 985.—x
0128 **R & S-Meßempfänger „Fanö",** 400...800 (1600) MHz, AM/FM ..... DM 1190.—x
0129 **US-Mikrowellen-Konverter-Amplifier,** 2,5...3,2 GHz, variabl mit 2 C 40 u. 5 Röhren (Topfkreise) DM 290.—x
0130 **US-Sender,** 2,5 kW, 2,2...18 MHz, neu, ohne Rö. DM 3900.—

Die mit einem x bezeichneten Geräte sind betriebsbereit, sonst elektr. ungeprüft. Postalische Bestimmungen beachten. Bestellungen bitte nicht unter DM 30.–. Diese Geräte sind in Stückzahlen lieferbar (/). Lieferung zu unseren Bedingungen per Nachn. Bei Vorauszahlung (Inland) 3 % Skonto. Ausland nur gegen Vorauszahlung.

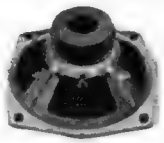
FUNAT W. Hafner D-89 Augsburg, Im Anger 3
Postfach 10 16 06, Tel. (08 21) 52 49 78, Telex 5 33 222, P.S.-Kto. München 999 95-804, Bayer. Vereinsbank 50 010 Augsburg, Tel.-Anrufbeantworter Tag und Nacht aufnahmebereit.



Bestellschein:

An Dr. Böhm, Elektronische Orgeln und Bausätze
495 Minden, Postfach 209/11/8c, Tel.-Sa.-Nr. 05 71/5 20 31

Hiermit bestelle ich die folgenden angekreuzten Artikel:



Groß-Lautsprecher
31 cm ⌀, Musikbelastbarkeit 30 W, 30–14 000 Hz, schaltbar auf 4 oder 16 Ω.
Preis DM 68.05 ☐

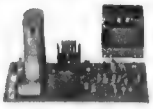
Lautsprecher-Box P 100 S
Kunstleder schwarz, 1 Großlautsprecher 50 W/8 Ω, 1 Speziallautsprecher 30 W/ 5 Ω, 1 Breitbandlautsprecher 20 W/3 Ω und 2 Hochtonlautsprecher à 10 W/8 Ω inklusive Kabel und Steckverbindung. Frequenzgang 30–25 000 Hz, Intermodulationsfrei, Belastbarkeit 80 W, Maße 110 x 45 x 35 cm. 12 000–16 000 Gauß.
Preis nur 455.80 ☐

17-W-HiFi-Verstärker-Bausatz
mit Röhren 2 x EL 84 und 2 x ECC 83, hochwertig und langjährig bewährt mit Ausgangsübertrager in Ultralinearschaltung mit Kammerwicklung für Impedanzen 4 und 16 Ω, Eingangsempfindlichkeit 5 mV/1 MΩ. Bausatz komplett mit Aluminium-Chassis und Netzteil.
Sonderpreis DM 115.55 ☐

35-W-HiFi-Verstärker-Bausatz

Type 042, einschließlich hochwertigem Netzteil. Enthält 8 modernste Silizium-Transistoren, 4 Silizium-Dioden und 1 Feldeffekt-Transistor. Mit je 1 Eingang 1 mV/1 MΩ (für Mikrofon) und universal (100 mV/ 100 kΩ) z. B. für Mischpult. Höhen- und Tiefenregler. Größe der mitgelieferten Druckschaltung: 110 x 260 mm. Ausgangsleistung 25 W Sinus, 35 W Musik. Klirrfaktor unter 0,5 % bei Vollast an 4 Ω eisenlos. Frequenzgang (1 dB) 15–45 000 Hz.
Preis nur DM 145.50 ☐

140-W-HiFi-Verstärker-Bausatz



Type 043, bis 140 W Musikleistung, umschaltb. auf 40, 50, 60, 70, 85 und 100 W Sinusleistung. Ausgang eisenlos 8–16 Ω, sonst wie 042. Näheres entnehmen Sie bitte unserer ausführlichen Bauanleitung (siehe ganz unten). Preis nur DM 189.40 ☐

Für die verschiedensten Zwecke, wie z. B. für eine elektronische Orgel, ist ein hochwertiges Hallgerät erforderlich:

Hallgerät-Bausatz, Type 014

Hallzusatz für unsere Verstärker 042 und 043 mit 2 FET und 2 Silizium-Transistoren, gedruckte Schaltung 60 x 110 mm; einschließlich Hall-Fernbedienung und großem Original-Hammond-Hallsystem. Preis nur DM 99.40 ☐

Für Verstärker und Stereo-Anlagen, die nicht unserem Programm entstammen, liefern wir:

Hallgerät-Bausatz, Type 016
mit eigenem Netzteil, 10 Silizium- und Feldeffekt-Transistoren, auch als Vorverstärker großer Eingangsempfindlichkeit verwendbar, einschließlich Platine 110 x 235 mm mit aufgedrucktem Bestückungsplan, Ein- und Ausgang zweikanalig. Preis nur DM 141.25 ☐

Hallgerät-Bausatz, Type 012
zum 17-W-Röhrenverstärker passend (Stromversorgung aus dem Röhrenverstärker).
Sonderpreis DM 95.75 ☐

Alle Bauanleitungen mit Schaltplan für obige Bausätze zusammen Schutzgebühr DM 10.–. Bei Bezug eines Bausatzes gratis.

Name: .....

Anschrift: .....

Dr. Böhm

Unsere Spezialempfänger
noch immer
unübertroffen!

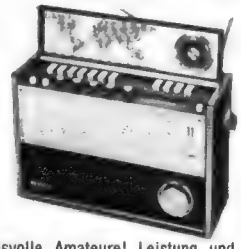
Von Experten getestet, auf Höchstleistung getrimmt, ständig unter Kontrolle.

● **KTR-1663**
8-Band-Kontrollempfänger
VHF 178-144,
144–108 MHz
UKW 108–87 MHz
KW 23–9 MHz
KW 9–3,7 MHz
MB – MW – LW

Abschaltbare Scharfabstimmung, abschaltbare Skalenbeleuchtung, Sprechleistung 1,2 W, hervorragende Klangfülle, formschönes Edelholzgehäuse. Für Batterie- und Netzbetrieb ..... **DM 289.—**

● **KTR-1663 Spezial/R,** mit DX-Verstärker und regelbarer Rauschsperre ..... **DM 386.—**

semi-professional



KTR 1770 Spez./R.
11-Band-Überwachungsempfänger

Ein Gerät für anspruchsvolle Amateure! Leistung und Trennschärfe durch spezielle Einbauten nochmals verbessert. (Trennt einwandfrei 50-kHz-Raster im VHF-Bereich) Original Squelch ersetzt durch regelbare Spezial-Rauschsperre mit 10 dB. NF-Gewinn (dadurch volle Aussteuerung der Endstufe auf 3 W). Erweiterte Empfangsbereiche sorgfältig abgeglichen. Es lohnt ein paar Mark mehr auszugeben, dieses attraktive Gerät in „Semi-professional quality" zu erhalten. 1770 Spez./R hat 40 Halbleiter, S-Meter, Kurzwellenlupe, BFO für SSB und CW, Weltkarte mit Weltzeitindikator. Der solide elegante Koffer entspricht der techn. Perfektion dieses Gerätes. Große Panoramaskala mit abschaltbarer Beleuchtung. VHF 176–75 MHz in 4 Bereichen, UKW 108–86 MHz, KW 30–4 MHz in 4 Bereichen, MB 4–1,6 MHz, MW, LW.

Spezialausführung KTR 1770 spez./R ..... **DM 668.—**
Sonderausführung KTR 1770 DX
Normalausführung KTR 1770 N ..... auf Anfrage

Wenn Sie sich für den einen oder anderen dieser Spezialempfänger interessieren, senden wir Ihnen gern ausführliche Unterlagen.

Die Preise gelten ab Lager inklusive Mehrwertsteuer. Nachnahmeversand. Sonderpreise für Großabnahme.

GERMAR WEISS, 6 Frankfurt am Main
Mainzer Landstraße 148, Tel. 23 91 86, Telex 4 13 620

Transistor-Berechnungs- und Bauanleitungs-Handbuch

Ein Handbuch f. jeden Elektroniker

128 Seiten DIN A 5. **Neuerscheinung**

Neueste Elektronikschaltungen mit digitalen und integrierten Bausteinen, Transistoren, Triacs, FETs, alles über Schrittmotore, Regelschaltungen, Netzgeräte, NF- und HF-Schaltungen, Mini-Sender, Mini-Empfänger, Optoelektronik und alles was der Elektroniker braucht. Genaue Schaltungsbeschreibungen, Berechnungsgrundlagen und Rechenbeispiele, Bauanleitungen, Nomogramme und Tabellen. Vergleichslisten für integrierte Schaltungen und Transistoren, Experimentieranleitungen u. viele Schaltungsbeispiele. Preis: nur **DM 19.80**

Einzahlung Postscheckkonto München 159 94 oder per NN.

Weiterhin erhalten Sie die erfolgreichen **Transistor Berechnungs- und Bauanleitungshefte,** 8 Bücher .... nur **DM 36.–**

Sowie unser Buch: **Elektronik im Auto.** Es enthält alles was die Elektronik heute fürs Auto zu bieten hat ..... **DM 9.80**

Elektronik-Schaltungssammlung. Schaltungen mit Triacs, Transistoren, FETs u. v. a. ..... **DM 5.—**

Ing. W. Hofacker, 8000 München 75, Postfach 754 37

Röhren-Antennen-Versand

liefert auch ältere Röhrentypen ab Lager (deutsche Import-Röhren mit 6 Monate Garantie). Garantieumtausch durch uns. Preis inklusive Mehrwertsteuer.

DY 86	1.83	EF 80	2.16	PCF 200	4.—
DY 87	2.88	EF 83	5.55	PCF 201	4.—
DY 802	2.22	EF 85	2.16	PCF 801	3.27
EAA 91	1.66	EF 86	2.33	PCF 802	3.27
EABC 80	2.44	EF 89	2.10	PCF 803	4.40
EAF 42	3.66	EF 97	3.44	PCF 805	5.45
EAF 801	2.72	EF 183	2.28	PCH 200	3.60
EBC 41	3.66	EF 184	2.28	PCL 81	3.27
EBC 81	2.66	EH 90	3.10	PCL 82	2.78
EBC 91	2.60	EL 84	1.67	PCL 84	3.—
EBF 80	2.50	EL 90	2.16	PCL 85	2.90
EC 86	3.88	EL 95	2.77	PCL 86	3.—
EC 88	4.06	EL 500	4.80	PCL 200	5.—
EC 92	2.10	EM 84	2.16	PCL 805	3.27
ECC 81	2.10	EM 87	3.—	PD 500	10.—
ECC 82	2.—	EY 83	3.27	PF 86	4.16
ECC 83	2.—	EY 86	3.10	PFL 200	4.—
ECC 84	2.77	EY 88	3.20	PL 36	4.05
ECC 85	2.16	GY 501	8.80	PL 81	3.—
ECC 88	3.66	PABC 80	2.10	PL 82	2.40
ECC 189	4.38	PC 86	3.70	PL 83	2.45
ECF 82	2.55	PC 88	3.89	PL 84	2.22
ECH 42	4.27	PC 92	2.16	PL 95	3.05
ECH 81	2.16	PC 93	8.95	PL 504	4.95
ECH 84	2.88	PC 900	2.95	PL 508	8.—
ECH 200	3.98	PCC 84	2.90	PL 509	12.09
ECL 80	3.—	PCC 85	2.16	PL 802	6.—
ECL 82	2.66	PCC 88	3.27	PY 81	2.45
ECL 84	3.27	PCC 189	3.27	PY 82	2.55
ECL 85	3.22	PCF 80	2.22	PY 83	2.—
ECL 86	2.66	PCF 82	2.90	PY 88	2.55
EF 40	4.38	PCF 86	3.95	PY 500 A	7.22

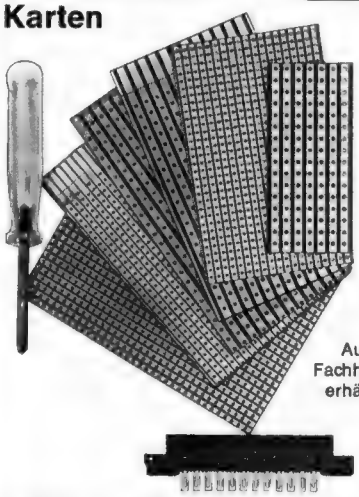
Röhren-, Transistoren- und Materialliste kostenlos!

NN unfrei, Mindestauftrag 30 DM, sonst 5.– Aufschlag.

Heinze & Bolek · 863 Coburg
Lohgraben 3, Postfach 507, Telefon 0 95 61/41 49

Universelles Verdrahten auf VEROBOARD-Karten

vero



Auch im Fachhandel erhältlich.

VERO ELECTRONICS GMBH
28 Bremen-Arsten · Carsten-Dressler-Straße 10
Telefon (04 21) 5 28 18 · Telex 2 45 570

„Elektronik-" Zangen

BERNSTEIN

BERNSTEIN - WERKZEUGFABRIK STEINRÜCKE · 563 REMSCHEID-LENNEP · Tel.: 6 02 34

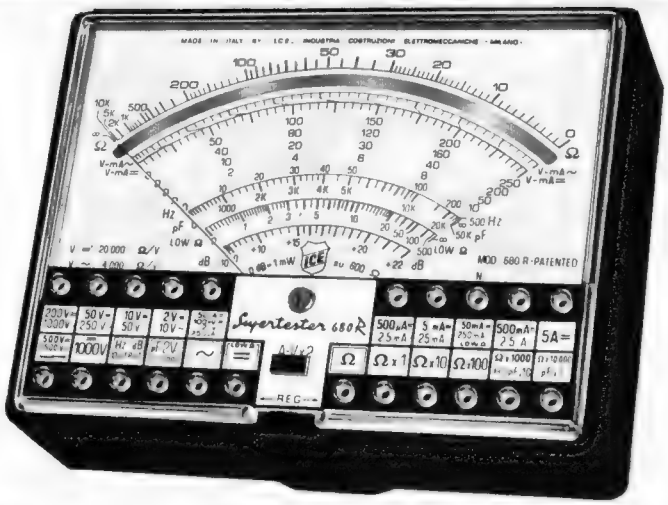
VIELFACHMESSINSTRUMENT 680R

Mit V~/A~ Duplextaste, Empfindlichkeit 20 000 Ω/V=, 4000 Ω/V. **Garantie 12 Monate!**

10 verschiedene Meßarten mit insgesamt 80 Meßbereichen	V=*	100 mV–2–10–50–200–500–1000 V
	A=*	50–500 µA–5–50–500 mA–5 A
	V~*	2–10–50–250–1000–2500 V_{eff}
	A~*	250 µA–2,5–25–250 mA–2,5 A
	Ω	0,1–500 Ω–10–100 kΩ–1–10–100 MΩ
	NF-Spanng.*	10–50–250–1000–2500 V_{eff}
	Kapazität	50–500 nF–20–200–2000–20 000 µF (nF mit Netzfrequenz, µF-ballistisch)
	Hz	0–500–5000 Hz
	Blind-Ω	0–10 MΩ
	dB	– 24...+ 70 dB

Genauigkeit: ± 1 % S. E.= ± 2 % S. E.~ (50 Hz–20 kHz)
Metallfilm-Meßwiderstände (± 0,5 %)

* Diese Bereiche können jeweils durch Drücken der Duplex-Taste verdoppelt werden!



Preis DM
137.65 inkl. MwSt.
mit Kunststofftasche, Meßkabel, 2 Krokodilklemmen.

Wir stellen aus:
Hannover-Messe,
Halle 11, Stand 449

Generalvertretung der Bundesrepublik Deutschland **ERWIN SCHEICHER & CO. OHG** 8013 Gronsdorf/München, Brünnsteinstraße 12, Telefon 08 11/46 80 35

Autoradios
Phonogeräte

Blaupunkt

Dual

Wir führen sämtliche Geräte obiger Firmen und unterhalten außerdem ein Großlager in Autoradio-Zubehörsätzen, Entstörmaterial und Antennen. Verlangen Sie unsere kostenlose Preisliste, auf Wunsch auch über Tonbandgeräte, Kofferempfänger und Hi-Fi-Anlagen der Firmen Telefunken, Grundig, Revox, Arena und Lenco.

Preisbeispiele einschließlich Mehrwertsteuer

Blaupunkt Ludwigshafen MW/UKW	**133.20**	Blaupunkt Münster MW/UKW Stationstasten	**189.80**
Blaupunkt Frankfurt	**258.—**		
Blaupunkt Coburg Electronic	**366.30**	Blaupunkt Lübeck CR mit Cassettenteil	**309.50**
Blaupunkt Goslar CR	**434.—**		
Blaupunkt Mannheim MW/LW/UKW	**164.30**	Blaupunkt Essen UKW/KW/MW/LW	**203.—**

6 Monate Garantie

Sofortiger Nachnahmeversand ab Aachen, verpackungsfrei, per Postpaket.

WOLFGANG KROLL · Radiogroßhandlung · Autoradio-Spezialversand
51 Aachen, Postfach 8 65, Verkauf: Hohenstaufenallee 18, Telefon (02 41) 7 45 07

Gitarrenverstärker G 200

Volltransistorisiert (Deutsches Erz.)
130 W Sinus, 200 W Musik
Enorme Lautstärke
4fach Klangregelung
4 Eingänge – 2 mischbar
Ausgang: 2–4–8 Ω, kurzschluß- und leerlauffest
Schwarzes Kunstledergehäuse
Preis ..... **DM 499.50**

Endstufe zur Erweiterung der Leistung. Technische Daten wie G 200 mit Gehäuse.
Preis ..... **DM 432.90**

Wir liefern außerdem Lautsprecher, Mixer, Gesangverstärker zu interessanten Preisen. Prospekt anfordern. Alle Preise einschließlich Mehrwertsteuer. Versand per Nachnahme.

Hans Hessbrügge – Konstruktionsbüro für elektronische Geräte, 7301 ZELL/N., Postf. 28

Heißluft bis 600 °C

Kostenlose Anleitung A 80 zum Schrumpfen von PVC- und Teflon-Schläuchen und zum Schweißen von Kunststoffplatten, -rohren und -folien anfordern.

Aufschrumpfen eines Formteiles.

Karl Leister
CH-6056 Kägiswil
Schweiz

Service:
Karl Leister
D-565 Solingen 1
Postfach 10 06 84
Telefon 21 22/7 20 81
Telex 8 514 775

DATAMATH

Der Mini-Taschenrechner nicht nur für unterwegs

DM 348,– inkl. MWSt. und Ladegerät

+ – : X

sowie Multiplikation und Division mit Konstanten, Potenzieren, Kettenrechnung, Fließkommaautomatik, 8-stellige Anzeige, Ergebnisse sofort ablesbar. 6 Std Rechenzeit mit eingebauten Akku. Aufladegerät und Tragetasche im Preis inbegriffen. Keine Batteriekosten.
1 Jahr Garantie.
Abmessungen: 75×140 mm
Verkauf und Vorführung in unserem Laden oder telefonisch zu bestellen bei:

NEUMÜLLER GMBH
Elektr. Bauelemente u. Meßger.
8 München 2, Karlstr. 55
Tel. 59 73 06

LINDY

Elektronik-Bastelsätze JOSTYKIT

Bezugsquellennachweis:

LINDY

Phonozubehör
Saphire
Diamanten

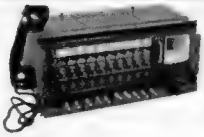
Lindy 68 Mannheim 1

LINDY

KF Elektronik-Sprays

Postfach 1428

FEMEG



Moderne Nato-Feld-Fernsprech-Vermittlung 10/OB (10er Klappenschrank) mit Handapparat, Batterien, gebraucht, sehr guter Zustand, geprüft.
Preis auf Anfrage

Der komplette Prüf-Fernsprechapparat mit Nummernwählscheibe und allen üblichen Organen, in Gummigehäuse, für Bautrupps, Störungssucher, Industrie, Zechenbetriebe usw. per Stück **DM 175.–** Massive Ledertasche mit Tragriemen hierzu **DM 48.–**

Moderne englische Feldtelefonapparate, komplett, mit Rufeinrichtung und eingebauten Batterien, Gewicht ca. 500 g
per Stück **DM 135.40**

Tischselbstwähl-Telefonapparate FT, grau, gebraucht, sehr guter Zustand ..... **DM 58.–**

Tischselbstwähl-Telefonapparate FTA 67 Moderne internationale Form
mit und ohne Erdtaste und Anschlußkabel. In den Farben Rot, Hellblau, Jadegrün, Grau, fabrikneu
per Stück **DM 95.60**

Telefon-Anschlußdosen in Weiß oder Schwarz, neu, per St. **DM 5.80**

Telefon-Anschlußstöpsel, 4polig, in Weiß oder Schwarz, neu ..... per Stück **DM 5.80**

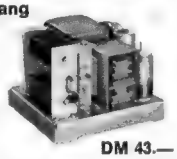
Telefon-Anschlußdosen mit Messerkontakt (weiß), neu ..... per Stück **DM 9.80**

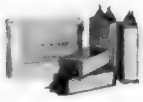
Telefon-Anschlußstecker
mit Messerkontakt (weiß), neu
per Stück **DM 7.70**

Telefon-Zweithörer
grau, schwarz, fabrikneu ..... per Stück **DM 25.80**

Telefon-Sperrschloß
fabrikneu ..... per Stück **DM 10.50**

US-Zerhackersatz für 12-V-Eingang
Ausgang
1x 6,3 V, 1 A
1x 6,3 V, 1 A
1x 40 V, 0,25 mA
1x 160 V, 70 mA
mit Reserve-Zerhacker-Patrone und Widerstandsröhre.
Originalverpackt, fabrikneu **DM 43.–**





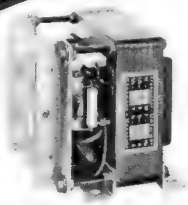
US-Kleinakku, vielseitig verwendbar, neu, ungebr. in Vakuumdose. 1 Satz bestehend aus: 1 Batterie BB 51 6 V, Größe 106 x 33 x 33 mm, 100 mA, 3 Batterien BB 52 je 36 V, Größe 106 x 36 x 33 mm, 20 mA, Entladezeit ca. 4 Std. .. **DM 10.80**

Sonderposten fabrikneues Material US-Kunststoff (Polyäthylen), Folien, Planen. Abschnitte 10 x 3,6 m = 36 qm, transparent, vielseitig verwendbar zum Abdekken von Geräten, Maschinen, Autos, Bauten, Gartenanl. usw., Pr. p. St. **DM 18.–** Abschnitte 8 x 4,5 m = 36 qm, besonders festes Material, lieferbar in **transparent** oder **schwarz undurchsichtig** ..... Preis per Stück **DM 25.50**

FEMEG
Fernmeldetechnik, 8 München 2, Augustenstr. 16
Postscheckkonto München 595 00 · Tel. 08 11/59 35 35

Thyristor- und Transistor-Zündungen

65 z-Trafos



Umformer-Bausteine
60 W, 120 W

Ing. Hans Könemann, 3100 Westercelle
Sachsenweg 21, Telefon 0 51 41 / 2 87 72

SCHALLPLATTEN-
Räumungspreise · Fabrikneu

(also keine abgespielten Musikbox-Platten) in Original-Hülle.

200 **versch. Deutsche Schlager** (100 Schallplatten), bekannte Hits, Markenware, z. B. Telefunken, Polydor, CBS usw. – kein Trick ..... **DM 60.–**

200 **versch. englische Hits** (100 Schallplatten), bekannte Beatgruppen, Markenware ..... **DM 60.–**

20 **versch. deutsche Langspielplatten, 30 cm ⌀** (VP 10.– je Stück), bekannte Schlager und Hits **DM 70.–**

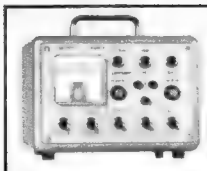
20 **versch. Rock-Beat-Soul-Langspielplatten** (VP 10.– je Stück), **30 cm ⌀** ..... **DM 70.–**

20 **versch. französische Langspielplatten:** „Antoine, Jac. Dutronc" u. v. a. ..... **DM 60.–**

20 **versch. Klassik-Langspielplatten:** Symphonien, Opern, Rhapsodien u. v. a ..... **DM 60.–**

Nettopreise einschl. 11 % MwSt. Vers. geg. NN + Porto. Vorkasse 3 % Skonto franko, Lagerlisten dazu gratis.

ALRA Schallplattenzentrale, Abt. F, 511 ALSDORF
Postfach 1 10, Robert-Koch-Straße 82
Telefon 0 24 04/40 68, Telex 8 329 550



NEU!

Bildröhren-Meß-Regenerator BMR 4

für Schwarzweiß und Farbbildröhren

Erstes u. einz. Regeneriersystem m. Hochspannungstriggerung

Regenerierteil:

a) Bei Hochspannungstriggerung autom. Begrenzung von Regenerierzeit und Strom.

$t < 1x\ 10^{-3}$ Sek.
$I < 5x\ 10^{-3}$ Coulomb

Dadurch kein zufälliges Abbrennen und Zerstören der Kathoden mehr. Auch in bisher hoffnungsl. Fällen kann regeneriert werden.

b) Für die Schlußbeseitigung (g^1–k) ist ein Regenerierteil nach dem Dauerstromverfahren vorhanden.

Gegenseitige Verriegelung der Farbsystemumschalter.

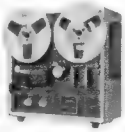
Preis inkl. MwSt. **DM 378.–**

Mit Dünnhalstechn. **DM 418.–**

Lieferung durch den Großhandel oder direkt vom Hersteller.

ULRICH MUTER, elektronische Meßgeräte
4353 Oer-Erkenschwick, Berliner Platz 11, Tel. 0 23 68/66 60

HI FI - Tonbandgeräte

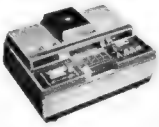


AKAI 1721-W
HiFi-TB-Gerät mit 2x 5-W-Endstufe und 2 Lautsprecher. Magn.-TA-Eing., Betrieb als HiFi-Verstärker möglich. 9,5 und 19 cm/sec/18-cm-Sp. m. 2 dyn. Mikrophonen.
(DM 1120.—) ..... Sonderpr. **DM 748.—**

AKAI GX-221-D (Deck)
GX-Köpfe, 3 Motoren, Hinterbandkontr., Multiplay, Autoreserve f. Dauerbetrieb. 4,75–9,5–19 cm/sec, 18-cm-Sp., Frequenz: 30–24 000 Hz/19 cm.
(DM 1704.—) .... Sonderpr. **DM 1248.—**

AKAI GX-1900-D (Deck)
TB- und Cassettengerät in einem Gehäuse. GX-Technik. Transfer vom Band auf Cassette und umgekehrt. 19 und 9,5 cm/sec, Cassette 4,75 cm/sec, 30–22 000 Hz, Cassette: 40–15 000 Hz ± 3 dB.
(DM 1798.—) .... Sonderpr. **DM 1298.—**

AKAI CS-35-D (Deck)
HiFi-Cassetten-Stereo-4-Spur. 40–16 000 Hz, m. CrO_2-Cassetten. 2-VU-Meter. Nußbaumgehäuse. Kanäle getr. aussteuerb.
Sonderpr. **DM 398.—**



AKAI CS-55-D (Deck)
HiFi-Cassetten-Stereo-4-Spur. Wendeautomatic, spielt beide Laufrichtungen automat. ab. 40–15 000 Hz, 2-VU-Meter.
Sonderpr. **DM 398.—**

AKAI CS-55 (mit Endstufen), techn. Daten wie CS-55-D, jedoch mit 2 Endstufen, 3 W. Sonderpr. **DM 448.—**

Teleton SNR-100-D
HiFi-Stereo-DOLBY-Stretcher zur Verbesserung des Rauschabstandes bis 10 dB nach dem DOLBY-B-Standard-System. DIN-Anschlüsse, für alle TB- und Cassettengeräte verwendbar. 2-UV-Meter mit Dolby-Pegelmarken. 400-Hz-Eichgenerator. Nußbaum 264 x 165 x 78 mm.
Sonderpr. **DM 328.—**

TDK-SD-Bänder (Superdynamic 20–30 000 Hz)
1800 SD, 18/540 (in Karton) ..... **DM 19.80**
1800 SD, 18/540 (Archivcassetten) ..... **DM 23.80**

TDK-SD-Kompaktcassetten (20–30 000 Hz)

C-30 SD	**DM 4.90**	Mindestbestellung
C-60 SD	**DM 6.10**	10 Stück
C-90 SD	**DM 9.15**	(auch sortiert).

Preise inklusive Mehrwertsteuer ab Wildbad, Nachnahme oder Vorkasse, Teilzahlung möglich.

KURT MÜSSINGER, 7547 WILDBAD, Wilhelmstraße 22
Telefon 0 70 81-5 45 PS. Stgt. 1093 03

Amateure – Bastler!

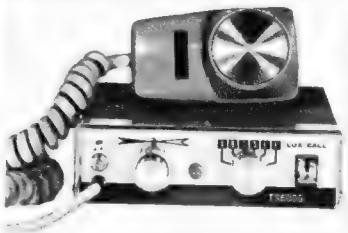
Verkaufe u. a.
3-cm-Oszillograf, Röhren 4X150/4CX250
und andere RF/FS-Röhren,
Stahlblechgehäuse und andere Artikel.

Liste anfordern oder anrufen!

DIETER KURZE
7531 Eisingen, Killesrainstr. 20, Tel. 07232/5362

FAHRZEUGGERÄT TS-600 G

6 Kanäle, 2 Watt bzw. 5 Watt, 16 Transistoren, 13 Dioden, Lichttonrufauswerter, Betriebsspannung 12 V, über Netzgerät 220 V. FTZ Nr. K 51/67 Sonderzubehör auf Wunsch: z.B. Fahrzeugantenne, Netzgerät 3 A. Stab.



TC 600

Gesamtkatalog geg. Schutzgeb. von DM 3,50

Das leistungsstärkste und betriebssicherste Handfunksprechgerät mit 2 Quarzkanälen, 2 Watt, 13 Transistoren, Batterieanzeige, Außenstromversorgung, Tonruf, Rauschsperre, Anschlüsse f. Ohrhörer, Mikrofon, Fahrzeugant., Ledertragetasche.

Fieldmaster

MTOA-Transistor Megaphone

leicht zu handhaben, klar modulierter Ton. 5 W, 6 W, 16 W, 20 W – wahlweise mit Sirene oder Signalhorn als Schulter- oder Handgerät.

...sorgt für guten Ton

Hannover-Messe
Stand 9A/245
Wir freuen uns auf Ihren Besuch.

WENZL HRUBY KG
2050 Hamburg 80 · Postfach 80 09 24
(0411) 721 90 90 / 721 91 60 · Tx 0217912

Systemerneuerte Bildröhren
für Schwarzweiß und Farbe. 1 Jahr Garantie

Bitte verlangen Sie den neuen Zubehör-Sonderangebotskatalog m. vielen technischen Daten. Zusendung erfolgt kostenlos.

Elektronikbauteile Bastelsätze

HEER

Inh. K. G. Blindow
Bildröhrentechnik · Elektronik
4650 Gelsenkirchen Ebertstr. 1—3,
Tel. 21507 + 66951 Telex 824841

ROBOTER

teil- und vollprogrammierbar, auch Selbstbau.
Prospekte gratis von
H. Hörstermann, 3251 Bäntorf Nr. 23
Telefon 0 52 56/83 71

VHF-UHF-Tuner
(auch alle Konverter)
repariert schnellstens
GRUBER, FS-Service
896 Kempten
Parkhaus am Rathaus
Telefon (0831) 24621

TONBÄNDER und Zubehör
1. Qualität, preisgünstig,
Langspiel 360 m: DM 6.70
Doppel-, Dreifachband, Low Noise.
Compact-Cassetten C 60/90/120.
Preisliste anfordern!
B. Zars, Abt. F, 1 Berlin 11, Postf. 54

Revox-Erzeugnisse
äußerst günst. zu verkaufen!
Bitte fordern Sie Preisliste an.
P. C. Krings
Elektronik-Vertrieb
6471 Limeshain-Himbach
Kiesberg, Tel. 0 60 48/4 40

27-MHz-Quarze

Type HC-25/U, steckbar, ZF 455 = kHZ
auch mit ZF = 6500 kHz lieferbar (DM 8.–)

10–24 Stück	**DM 4.40**	100–499 Stück	**DM 3.20**
25–49 Stück	**DM 3.90**	500–999 Stück	**DM 2.90**
50–99 Stück	**DM 3.50**	ab 1000 Stück	**DM 2.80**

27-MHz-Funksprechgeräte und Zubehör

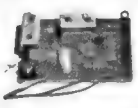
Wir führen Sommerkamp-, Aiwa-, Belson- und Kaisergeräte, Antennen, Verstärker, Stehwellenmeßgeräte, Netzteile usw.

Paul Neubauer u. Co. GmbH
4 Düsseldorf, Josefplatz 1, Telefon 02 11/78 39 15

Entlötprobleme?
. . . weniger denn je mit dem neuen Original-Intro Vac SP®, dem absoluten Spitzenmodell mit superstarker Saugleistung, zeitsparender Einhandbedienung und keinen Rückschlagschäden.

Für ICs u. alle anderen schlecht zugängl. Stellen jetzt DELOT-Lötsauglitze m. Fixierspirale z. punktiert. Entlöten einsetzen.
WERNER BAUER
Elektrotechnischer Industriebedarf
71 Heilbronn, Schlitzstr. 7
Telefon 0 71 31/7 13 30

Fernseh-Ton-ZF-Adapter
zum wahlweisen Empfang von zwei FM-Ton-Normen. Alle Teile sind spielfertig abgeglichen und für die Normen 4,5 MHz, 5,5 MHz und 6,5 MHz lieferbar.



Kompl. Ton-ZF, m. hoher NF-Verstärkung, Lautstärkeregelung am Ausgang, volltrans. f. Spannungen von 6—300 V. 50 x 75 x 20 mm, m. Kabel u. Umschalter **DM 32.30**

Mischbar mit 1 MHz-Oszillator, automat. umschaltend, volltrans. f. alle Spannungen lieferb. 45 x 30 x 20 mm **DM 25.65**

Wirau-Wickelmaschine

Technische Angaben:
- **Antrieb:** 0—2000 Upm über Fußschalter, regelbar (220 V Netzanschluß)
- 10-mm-⌀-Spannfutter
- Spitzenweite 300 mm
- Spitzenhöhe 120 mm
- verschiebbares Gegenlager
- Rückstellzählwerk
- Wartungsfrei

Anwendungsgebiete
- Labor
- Hobby
- Kl. Transformatoren und NF- u. HF-Spulenfertigung

DM 192.50 inkl. MwSt.

LUDWIG RAUSCH D-7501 Karlsbad 1 Ortsteil Langensteinbach
Mozartstraße 8-8a · Postfach 9 · Telefon 07202/344

Fernseh-Antennen

VHF, Kanal 2, 3, 4

2 Elemente	27.50
3 Elemente	35.—
4 Elemente	45.—

VHF, Kanal 5—12

4 Elemente	8.—
6 Elemente	13.50
10 Elemente	21.50
15 Elemente	30.—

UHF-X-System, K 21-60

SX 11 Elemente	14.—
SX 23 Elemente	30.—
SX 43 Elemente	40.—
SX 91 Elemente	55.—
2-El.-Stereo-Ant.	20.—
5-El.-Stereo-Ant.	35.—
8-El.-Stereo-Ant.	47.50
Auto-Ant. ab	14.—
Dachpfannen ab	4.45

Funk-2-m-Band

F 4 Elemente	18.—
F 7 Elemente	30.—
F 10 Elemente	40.—

Funk-Antenne 70-cm-Band

F 11 Elemente	27.—

Alles Zubehör

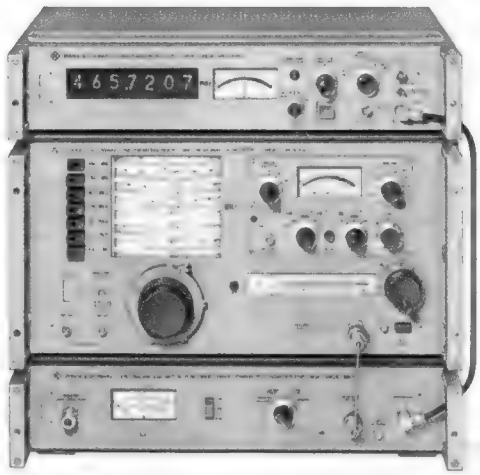
Gemeinschafts-Ant.-Material preiswert, ab DM 100.— portofrei.

Konni-Antennen
8771 Kredenbach-Esselbach, Tel. 0 93 94/2 75
Katalog anfordern!

Frequenzkontroller + AM/FM-Meßsender + Leistungsmeßadapter

Der Meßplatz-Dreierpack von Rohde & Schwarz zur Sprechfunkgeräte-Messung

3 Meßgerätegruppen vereinigt dieser Meßplatz. Und 16 Meßarten lassen sich damit am Empfangsteil und Sendeteil von Sprechfunkgeräten ausführen: Selektion. Modulation. Störabstand. Empfindlichkeit. NF-Spannung. Zwischenfrequenz. Frequenz. Schwebungsfrequenz. Frequenzhub, Phasenhub, Störhub. Leistung. Weichenübernahme. Breitband-, Wobbel- und Langzeitmessungen. Alle mit nach Pflichtenheftforderung nötiger Genauigkeit. Beratung u. Verkauf: Rohde & Schwarz, 8 München 80. Mühldorfstr. 15



auf Zeit mieten ›Electronic Rent‹

Diesen Rohde & Schwarz Meßgerätesatz für Empfangsteil- und Sendeteil-Messungen können Sie auch mieten: für 1 Woche, 1 Monat oder für länger. Wir liefern termingenau. Wenn's sein muß: morgen! — Auch alle anderen Meßgeräte können Sie von uns auf Zeit mieten. Fordern Sie den Lager-Katalog von EURO ELECTRONIC RENT GmbH, Vermietung elektronischer Meßgeräte. 61 Darmstadt, Bismarckstraße 114. Tel.: 06103/87038.

Name Titel

Funktion Firma

Anschrift

Ihr Lieferant für elektronische Bauelemente u. Werkstattbedarf

Bitte fordern Sie mein umfangreiches Angebot an (kostenlos).

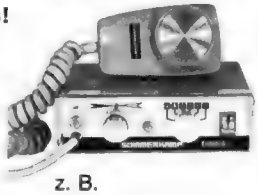
W. WITT

Radio- und Elektrogroßhandel
Elektronische Bauelemente
85 NÜRNBERG, Osterhausenstr. 11
Tel. (09 11) 44 59 07

27-MHz-FUNK-CENTER

- Wir bieten Ihnen ein reichhaltiges 11-m-Funkgeräte-Programm zu Niedrigstpreisen!
- Ständige Neueingänge der führenden Weltmarken!
- Nicht nur Verkauf ist unsere Devise, auch der Service muß stimmen!
- **Liste kostenlos!**

Wilfried Peters
Funksprechgeräte



z. B.
Sommerkamp TS 600 G
mit Tonruf
und FTZ-Nr.

4 Düsseldorf 1, Kölner Straße 179
Telefon (02 11) 77 20 65, Telex 08 582 333

„IMRA" Fernsehbildröhren seit 1959 ! ! !

„IMRA" mit d. größten Lieferungsprogr. in Fernsehbildröhren

Import-Röhren AW-59-90-91 ..... **DM 67.—**
Import-Röhren A-59, 11 W, 12 W, 22 W, 23 W ... **DM 73.—**

S/W, fabrikneue Markenröhren

AW-47-91	53.50	A-65-11-W	125.—
AW-49-91	87.—	A-25-10-W	119.50
WX-53-69	87.—	A-26-10-W	119.50
A-40-12-W-121-W	63.50	A-28-13/14 W	119.50
A-44-120-W	85.—	A-31-20-W	119.50
WX-30-45	63.50	A-23-10-W	119.50
A-51-10-W/120-W	75.—	A-35-140-W	67.50
A-47-11-25-W	63.50	A-30-10-W	63.50
A-59-11-12-23-W	82.—	AW-59-90-91	73.50
		A-61-120-W	99.90

COLOR, fabrikneue Markenröhren

28 cm	130.—	A-49-11-X	195.—
A-49-120-X	295.—	490-XB-22/MB 22	195.—
A-55-14-15-16-X	295.—	A-56-11-X/WX-30827	295.—
A-56-120-X	295.—	A-63-11-16-17-X	498.—
A-63-120-X	498.—	A-65-66-120/130-X	583.—
A-67-100-120-200	570.—	A-66-140-X	595.—

COLOR, systemerneuerte Röhren

A-55-14-15-16-X	275.—	A-67-100-120-200	383.—
A-63-11-16-17-X	344.—	A-56-120-W	310.—
A-65-66-120-X	383.—	A-63-120/200-X	344.—
		A-66-140-X	383.—

Andere Typen auf Anfrage. Alle Preise verstehen sich inkl. 11 % MwSt. 12 Monate schriftliche Garantie. Bei syst. Röhren ist ein einwandfreier Kolben franko anzuliefern. Versand erfolgt per Nachnahme unfrei, bei Abnahme von 3 Röhren 5 % Rabatt, bei Abnahme von 6 Röhren 7 % Rabatt, bei Abnahme von 10 Röhren 10 % Rabatt. Direkt ab Lager lieferbar. Transportversicherung wird separat berechnet.

IMRA
Fernsehbildröhren-Versand, 4054 Nettetal 2 - Kaldenkirchen
Kehrstraße 83, Telefon 0 21 57/64 20

LICHTORGEL DM 58.-

Modell P 3

Modell P 3, anschlußfertiges Gerät, 3 Kanäle je **1000 W mit Hoch-Mittel-Tieftonkanal** ..... **nur DM 58.—**
Bausatz P 3, mit allen Originalteilen, lose mit Schaltbild und P 3-Gehäuse ..... **DM 33.30**
Bewährtes Modell CH 3, anschlußfertiges Gerät, im Ganzmetallgehäuse mit Netzschnur und Schukostecker, verwendbar für alle Verstärkertypen von 2–200 W Musikleistung, 3 Kanäle, einzeln und gesamt regelbar für Lampen 200 V~ bis **3x 1000 W – sofort ab Lager lieferbar –** ..... **DM 98.85**
1-Kanal-Lichtorgel, anschlußfertig, regelbar **DM 25.—**
Bausatz, lose **DM 14.80** Frequenzweiche **DM 7.50**
Farblampen, 100 W, Comptalux, flood color blau, grün, gelb und rot St. **DM 16.50** 40 W **DM 5.90**
40-W-Norm.-Lamp., bl., gr., ge., org., rot St. **DM 2.94**
Dekorationsstrahler, allseitig verstellbar, mit passendem Reflektor ..... **DM 25.50**
Philips-Strahler ..... **DM 15.85**
Katalog mit Lieferbedingungen kostenlos. Preise einschließlich Mehrwertsteuer, Nachnahmeversand.

Modell CH 3

Rimpex · 783 Emmendingen · Postfach 1527 · Telefon 07641-7759

Jastron informiert:

Preisliste I/73

Digitale ICs, Fan-out 10, nur Markenfabrikate, 1. Wahl

Typ	Preis DM
SN 7400 N	–.95
SN 7401 N	–.95
SN 7402 N	–.95
SN 7403 N	–.95
SN 7404 N	1.—
SN 7405 N	1.05
SN 7406 N	2.25
SN 7407 N	2.25
SN 7408 N	1.15
SN 7410 N	–.95
SN 7413 N	1.65
SN 7420 N	–.95
SN 7423 N	1.45
SN 7425 N	1.44
SN 7427 N	1.44
SN 7430 N	–.95
SN 7432 N	1.40
SN 7437 N	1.70
SN 7438 N	1.70
SN 7440 N	1.—
SN 7442 N	3.25
SN 7443 N	3.18
SN 7444 N	3.18
SN 7446 N	6.10
SN 7447 N	4.40
SN 7450 N	–.95
SN 7451 N	–.95
SN 7453 N	–.95
SN 7454 N	–.95
SN 7460 N	–.95
SN 7472 N	1.35
SN 7473 N	1.50
SN 7474 N	1.50
SN 7475 N	2.60
SN 747[illegible]	1.65
	5.22
	1.10

Typ	Preis DM
SN 7485 N	4.88
SN 7486 N	1.55
SN 7489 N	17.95
SN 7490 N	2.80
SN 7490 NS 1	4.60
SN 7491 N	4.10
SN 7492 N	2.75
SN 7493 N	2.75
SN 7494 N	3.89
SN 7495 N	3.10
SN 7496 N	5.16
SN 74100 N	7.40
SN 74107 N	1.95
SN 74118 N	4.10
SN 74121 N	1.99
SN 74122 N	2.97
SN 74123 N	5.20
SN 74132 N	3.40
SN 74141 N	3.95
SN 74150 N	8.49
SN 74151 N	4.25
SN 74153 N	4.22
SN 74154 N	7.40
SN 74155 N	5.15
SN 74157 N	4.30
SNc 74161 N	5.50
SN 74164 N	7.20
SN 74166 N	6.83
SN 74174 N	6.10

Typ	Preis DM
SN 74175 N	4.10
SN 74160 N	3.95
SN 74182 N	4.70
SN 74184 N	7.25
SN 74190 N	6.90
SN 74192 N	6.45
SN 74193 N	6.27
SN 74195 N	5.60
SN 74196 N	5.88
SN 74198 N	18.90
74S00	8.50
74S112	22.50
SN 4929 N	1.70
SN 4930 N	1.85
SN 4931 N	1.65
SN 4932 N	8.80
SN 4935 N	2.—
SN 49700 N	3.90
SN 49701 N	4.80
SN 49702 N	4.05
SN 49703 N	4.95
SN 49713 N	4.65
SN 49800 N	4.10
SN 49801 N	4.95
LM 309 K	10.60

IC-Sockel
14polig .. –.60
16polig .. –.65

Transistoren

Typ	Preis DM
TAA 861	2.90
ML 709c TO+DIL	1.50
ML 723c-T	3.—
ML 723c-DIL	3.60
ML 741c-T	2.05
ML 741c-DIL	2.20
BC 107	–.60
BC 108 B	–.60
BC 109 B	–.65
BC 177	–.70
BC 182 B	–.70
2N 2905 A	1.55
2N 2907	1.44
2N 3054 RCA	2.30
2N 3055 RCA	2.95
2N 3773 Solid State	11.60

Weitere Typen auf Anfrage.

Dioden
1N 914/1N 4148 ..... –.14
1N 4000er Reihe ..... –.28

Anzeige-Elemente Ziffernanzeigeröhren
CD 66 A 9.30
GR 116 ..... 8.10

Minitron
3015 F 11.50

Preise in DM/Stück inkl. MwSt. Versand ab Lager Berlin p. NN zuzügl. Versandspesen. Mindestbestellung DM 20.– ab DM 200.– erfolgt Versand spesenfrei. Unsere Angebote sind freibleibend. Die genannten Preise können ohne Ankündigung geändert werden. – Zwischenverkauf vorbehalten.

IC-Test-Clips für DIP's ermöglicht Zugang zu IC-Kontakten entfernt beschädigungslos DIP vereinfacht Prototypen- u. Produktionstest.

TC-16, für 14- u. 16pol. DIP's **DM 27.50**

TC-24, für 24pol. DIP's **DM 59.75**

Ebenfalls Digital-Test-Probes verfügbar – fragen Sie uns.

JASTRON

HN + STOECKLE ELECTRONICS KG

Jebensstr. 1, Tel. 0311/3121203/3122219, Telex 0183620

Hochstrate ELEKTRONIK

588 Lüdenscheid, Kluserstr. 13, Tel. 2 83 69, Postfach 17 11

NEU! LEISTUNGSVERSTÄRKER PA 15 = 15 W
Dieser universell verwendbare NF-Leistungsverstärker entspricht mit seiner neuen Konzeption dem letzten Stand der Technik. Eine integrierte Schaltung übernimmt die Vor- und Großsignalverstärkung. Über ein komplementäres Si-Tansistorpaar werden die beiden Si-Leistungstransistoren angesteuert. Durch eine starke Gegenkopplung werden beste techn. Daten erreicht. Alle techn. Daten, die in der Hi-Fi-Norm 45500 vorgeschrieben sind, werden bei weitem übertroffen.
Der PA 15 kann an alle Steuer bzw. Klangregelverstärker mit ca. 300 mV Ausgangsspannung angeschlossen werden.
Technische Daten: Betriebsspannung: 28 V– 8 Ω = 15 W, 32 V– 8 Ω = 12 W, Strom: 40...1000 mA, Frequenzbereich: 15...80 kHz –1 dB, Klirrfaktor: 12 W = 0,1 %, 15 W = 0,5 %, Eingangsspannung: 300 mV, Eingangswiderstand: 47 kΩ, Störspanungsabstand: ca. 86 dB, Maße: 65 x 100 x 22 mm ..... **DM 27.50**
Netzteilbausatz dazu: Bestehend aus Trafo, Gleichrichter und Siebelko. Geeignet zum Anschluß von 2 PA 15 ... **DM 21.50**

Neu! Hi-Fi-Klangregelverstärker EA 153
Der Hi-Fi-Klangreglerbaustein ist für Endstufen mit 100 bis 500 mV Eingangsspannung verwendbar. Durch einen Impedanzwandler wird der Eingang an hochohmige Signalquellen angepaßt. Das Baß- und Höhenregelnetzwerk liegt in der Gegenkopplung. Eine sorgfältige Dimensionierung dieser Schaltung bringt einen großen, gleichmäßigen Regelbereich und einen sehr linearen Frequenzgang in Mittelstellung der Regler. Die Betriebsspannung wird mit einer Z-Diode stabilisiert, so daß sie direkt an der Endstufe abgenommen werden kann. Alle Daten, die in der Hi-Fi-Norm 45 500 vorgeschrieben sind, werden weit übertroffen.
Technische Daten: Betriebsspannung: 24...40 V, Strom: 7 bis 20 mA, Spannungsverstärkung: 1, max. Ausgangsspannung: > 2 V, Meßwerte bei UA 0,5 V: Klirrfaktor: < 0,1 %, Frequenz: ± 1 dB, 5 Hz...40 kHz, Regelbereich: Tiefen = + 15 dB – 15 dB bei 50 Hz, Höhen, + 15 dB – 15 dB bei 15 Hz, Eingangswiderstand: ca. 560 kΩ, Abschlußwiderstand: ≥ 10 kΩ, Störspannungsabstand: Re 100 k 80 dB

Frequenzweiche, 70 W, VISATON **DM 16.60**
3-Weg-Freqenzweiche. Übergangsfrequenz ca. 1300 Hz und 5000 Hz Einsatz bei Lautsprecher-Systemen bis 70 W max., 4–8 Ω ..... **DM 19.90**

Sonderangebote Halbleiter zum Experimentieren
50 St. Experimentier-Trans. TUN (NPN universal) **DM 9.—**
50 St. Experimentier-Trans. TUP (PNP universal) **DM 9.—**
50 St. Experimentier-Dioden DUG (German. univers.) **DM 4.80**
50 St. Experimentier-Dioden DUS (Sil. universal) **DM 4.80**
Bei Bestellung aller vier Sortimente (100 Transistoren und 100 Dioden) ..... **DM 25.—**

Preise verstehen sich einschl. MwSt. Versand erfolgt per NN zuzüglich Versandkosten. Mindestbest. 10 DM. Bebilderte Preisliste ü. weit. Lieferprogramm geg. DM –.50 Rückporto.

HERTON

Sprechfunkgeräte

mit FTZ post. zugelassen. Nur über den Fachhandel.

HERTON

6000 Frankfurt am Main 94, Postfach 94 02 58

◄ Modell 502
3 Kanäle, 13 Transistoren, Rufton, Rauschsperre, Batteriespannungsm., Anschl. zu Außenant., Mikrofon, Ohrhörer, 12 V Spannungsquelle, Leistg. 2 W.

Modell 1004 ►
2 Kanäle mit Rufton, Batterieanzeiger, Mikrofon, Separat-Empfang, Antenne Reichweite bis 6 km, 9-V-Batterie.

◄ Modell 1007
2 Kanäle, Ledertasche, 10 Transistoren, beste Qualität, Reichweite: im Freigelände bis 10 km, über Wasser ca. 20 km, Teleskop-Antenne, Lautsprecher und Mikrofon, feststellbare Sprechtaste, Ein/Aus-Schalter, Lautstärkeregler, strapazierfähiges Metallgehäuse, Kanalwähler, Buchse für Ohrhörer, Buchse für Netzteil, 12 V, 8 Mignon-Batterien UM-3.

◄ Modell 1009
1 Kanal, 9 Transistoren, beste Qualität, sehr leichtes Aluminiumgehäuse, Ledertasche, Reichweite bis ca. 6 km, besonders geeignet für Ärzte, Büro und sämtl. Innenbetrieb, Teleskop-Antenne, Lautsprecher und Mikrofon, Ein/Aus-Schalter, Lautstärkeregler, 9-V-Batterie.

◄ Modell TR-1012
Rufton, 3 Kanäle (1 bestückt), Rauschsperre, Batteriemesser, 12 Trans., Feststellsprechtaste, Ledertasche, Antenne ausziehb. auf 1,25 m, Anschl. für Ohrhörer, Lautsprecher und Mikrofon, Kanalwähler, Ein/Aus-Schalter, Lautstärkeregler, 100 mW. Reichw.: in bebautem Gelände bis ca. 3 km, im Freigelände bis ca. 12 km, über dem Wasser bis ca. 20 km, 12 V, 8 Mignon-Batterien UM-3.

◄ Modell 501
3 Kanäle, 12 Transistoren, Rufton, Rauschsperre, Anschluß zu Ohrhörer, Außenantenne, 12 V, Spannungsquelle, Batteriespannungsmesser, Leistung 1 W.

◄ Modell 1005
Rufton, 1 Kanal, 10 Trans., Ledert., Ant. ausz. a. 1,25 m, Anschluß für Ohrhörer, Lautsprecher u. Mikrofon, An/Aus-Schalter, Lautstärkeregl., Rufton 10 mW, Reichw.: im beb. Gelände bis ca. 3 km, im Freigel. bis ca. 12 km, über dem Wasser bis ca. 20 km, 12 V, 8 Mignon-Batterien UM-3.

◄ Modell 505
2-W-Gerät, 2 Kanäle, als Allwettergerät besonders zu empfehlen.

Auch mit Dipol- ► antenne.
Gut geeignet in beengter Umgebung.

Netzteil u. Cadimium-Batterie für alle Geräte separat erhältl. (Exclusiv Modell 1009)

BI-PAK Semiconductors

Martin Rietsema, Oudestraat 28, Assen, Niederlande

SONDERANGEBOT

Bei Abnahme v. 11 Packungen zahlen Sie: DM 72.20 (DM 65.–)

Ungeprüfte integrierte Schaltungen

TTL-Technik, SN-74-N-Serie, Digital IS. Doppelt-in-Line-Gehäuse, 14, 16 und 24 PINS. 00 = SN 7400 N uns. Büchlein (16 S.) über diese integr. Schaltungen (engl.) **DM 2.–**

18 St. 00 .. DM 7.22 (6.50)	18 St. 30 .. DM 7.22 (6.50)
18 St. 01 .. DM 7.22 (6.50)	18 St. 40 .. DM 7.22 (6.50)
18 St. 02 .. DM 7.22 (6.50)	18 St. 50 .. DM 7.22 (6.50)
18 St. 04 .. DM 7.22 (6.50)	18 St. 51 .. DM 7.22 (6.50)
18 St. 05 .. DM 7.22 (6.50)	18 St. 53 .. DM 7.22 (6.50)
18 St. 10 .. DM 7.22 (6.50)	18 St. 60 .. DM 7.22 (6.50)
18 St. 20 .. DM 7.22 (6.50)	18 St. 70 .. DM 7.22 (6.50)
10 St. 07 .. DM 7.22 (6.50)	10 St. 74 .. DM 7.22 (6.50)
10 St. 72 .. DM 7.22 (6.50)	10 St. 75 .. DM 7.22 (6.50)
10 St. 73 .. DM 7.22 (6.50)	10 St. 76 .. DM 7.22 (6.50)

7 St. 41 – BCD-zu-Dezimal DEKODER/TREIBER 7.22 (6.50)
7 St. 42 – BCD-zu-Dezimal DEKODER 7.22 (6.50)
7 St. 43 – Exzesz 3-zu-Dezimal/DEKODER 7.22 (6.50)
7 St. 44 – Exzesz 3-Gray-zu-Dezimal/DEKODER 7.22 (6.50)
7 St. 45 – BCD-zu-Dezimal DEKODER 7.22 (6.50)
7 St. 80 – 1-bit-Addierer 7.22 (6.50)
7 St. 81 – 16-bit-RAM-Speicher 7.22 (6.50)
7 St. 82 – 2-bit-Binär-Volladdierer 7.22 (6.50)
7 St. 83 – 4-bit-Addierer 7.22 (6.50)
7 St. 86 – 4x 2-EXKLUSIVE-OR-Element 7.22 (6.50)
7 St. 90 – Dezimal-ZÄHLER 7.22 (6.50)

7 St. 91 .. DM 7.22 (6.50)	7 St. 94 .. DM 7.22 (6.50)
7 St. 92 .. DM 7.22 (6.50)	7 St. 95 .. DM 7.22 (6.50)
7 St. 93 .. DM 7.22 (6.50)	7 St. 96 .. DM 7.22 (6.50)

7 St. 100 – 8-bit FLIP-FLOP 7.22 (6.50)
7 St. 121 – MONOSTABLE MULTIVIBRATOR .. 7.22 (6.50)
7 St. 141 – BCD-zu-Dezimal DEKODER 7.22 (6.50)
7 St. 151 – 8-bit DATA SELECTOR 7.22 (6.50)
7 St. 154 – 4–16 LINE-DECODER 7.22 (6.50)
7 St. 193 – Vor-Rück-Binär ZÄHLER 7.22 (6.50)
7 St. 199 – 8-bit SCHIEBEREGISTER 7.22 (6.50)
FASSUNGEN, 14 Stück, 14polig, DIL 7.22 (6.50)
FASSUNGEN, 12 Stück, 16polig, DIL 7.22 (6.50)

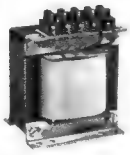
Mehrwertsteuer (erheblich in der BRD) ist inbegriffen. Bei Zahlung im voraus: Bitte gebrauchen Sie die Preise in Klammern (ohne Mehrwertsteuer).

Versand durch Nachnahme (6.50) auch durch uns.

BI-PAK Semiconductors, Martin Rietsema Oudestraat 28, ASSEN, NIEDERLANDE

Ruf 59 20/1 08 75. Bank: Algemene Bank Nederland NV. Zweigst. Vissersdijk 2, Winschoten. Portoanteil DM 1.20 (Einschreiben DM 1.75 extra). Versand sofort nach Vorauszahlung durch Auslandspostanweisung oder Bankscheck. Versand auch durch Nachnahme. Vollständige Preisliste ist verfügbar.

TRANSFORMATOREN



Einphasen-, Drehstrom-, Schutz-, Trenn- und Steuertransformatoren
Kleintransformatoren für gedruckte Schaltungen sowie Sonderausführungen

ULMER Transformatorenbau
7036 Schönaich, Böblinger Straße 48
Telefon 0 70 31/2 33 26

QUARZE

Aus der Neuherstellung von 700 Hz bis 100 MHz mit einem Jahr Garantie. Ferner Quarze aus US-Beständen in Großauswahl zu billigsten Preisen. **Quarzliteratur, Osz.-Schaltungen.** Prospekte mit Preislisten kostenlos.

Quarze vom Fachmann · Garantie für jedes Stück

Wuttke-Quarze, 6 Frankfurt 70, Hainer Weg 271
Telefon (06 11) 65 42 68, Telex 04-13 917

Neu – Digitaluhr DG 3 – Neu

Kompaktuhr in modernster Technik. 6stell. TTL 16 IC netzgest. Prellfreie Zeiteichung, netzentstört, Quarzbetrieb vorgesehen, höchste Ganggenauigkeit, Anzeige mit 7-Segment-Minitrons. Einbau in blauem Kunststoffgehäuse 16 x 9,5 x 6 cm

Bausatz ab 56.– Quarzzusatz 46.–

Digitaluhr DG 2

6stell. TTL 19 IC netzgest. Prellfreie Zeiteichung, netzentstört Quarzbetrieb vorgesehen, höchste Ganggenauigkeit, Anzeige mit Ziffernanzeigeröhren 13 oder 16 mm, Platine 12 x 18 cm.

Fertigbaustein 229.– Bausatz ab 56.– Quarzzusatz 46.–

Weckzusatz auch für andere Dig.-Uhren **Bausatz 45.–**

Quarz-Sekundengeber TTL Quarzfrequenz, 1 MHz, Ausgangsverstärker Platine 5 x 8 cm

Bausatz 65.– Fertigbaustein 77.–

Eichquarz 1 MHz 10×10^{-6}, deutsches Fabrik., **19.70**

Alle Teile auch einzeln erhältlich.

L. SCHWARZ **elektronische Bausteine 75 Karlsruhe 1, Postfach 61 05**

Funkstation und Amateurlizenz

Lizenzreife Ausbildung und Bau einer kompletten Funkstation im Rahmen eines anerkannten Fernlehrgangs. Keine Vorkenntnisse erforderlich. Freiprospekt D 60 durch

INSTITUT FÜR FERNUNTERRICHT · BREMEN 17

Ingenieurteam entwickelte in neuester Schaltungstechnik

HI-FI-VERSTÄRKER 30 W

30-W-Hi-Fi-Verstärker, integr. Schaltkr. m. getr. Klangregl., Klirrf. 0,2 %, Eing. 2 MΩ, Kurzschlußstrombegr. **39.50**
Bausatz fertig montiert ..... DM 59.50
Stereo-Entzerrer-Vorverst. (f. 2 Kan.) Eing. getrennt umschaltbar auf: Radio, Mikrofon, TB, Magnetplattensp. Klirrf. 0,2 %, pass. zu o. Verst. **27.50**
Bausatz fertig montiert ..... DM 38.50
Baus. m. Plat., 4 Tasten bzw. Kühlk. u. ausf. Bauanl. Trafo f. 2x 30 W n. DIN 45500 **DM 18.50**; Elko 5000 µF/35 V **DM 4.80**

Brüstle + Grundmann Electronic, 8505 Röthenbach, Laufer Weg 41

Transistor-Prüfeinrichtung

NEU

als Zusatz für FUNKE-Röhrenmeßgeräte zum Prüfen von NPN- und PNP-Transistoren

MAX FUNKE KG Adenau / Eifel
Spezialfabrik für Röhrenmeßgeräte

...Und drück dich gewählt aus, frage: die Halbleiter von Heninger gefällig, Herr Meister?

Heninger

JWM System JWM System JWM System JWM System JWM System

Während der 44th **Audio Engineering Society**

Convention in Rotterdam machten wir den **ersten Schritt**, die technische Diskussion mit einem europäischen Sachverständigen-Publikum in Sache Schallreproduktion. Das Ergebnis war überwältigend, das Ergebnis, das das JWM-System zustande brachte! Auch die subjektive Einschätzung durch die Zuhörer brachte uns nur positive Urteile, jedoch der objektive Meßimpuls (Rechteckimpuls) bewies den Ton-, Rundfunk- und Industrie-Ingenieuren, Professoren und Industrieleuten den physikalisch einmaligen Sachverhalt, daß ein Rechteckimpuls mit einer Anstiegsflanke von 12 µsec ohne Oberschwingungen an die Luft als Schall gegeben wurde.

Der nun **zweite Schritt** ist die Herstellung dieses weltweit patentierten JWM-Systemes.

Dazu suchen wir

- **den Technischen Leiter für den gesamten Fertigungsbereich** einschl. der Neubau-Auslegung
- **einen Herrn als Kaufmännischen Leiter,** der weiterhin den Vertrieb lenkt und das Vertriebskonzept erarbeitet.

Für beide Herren ist eine Verbindung zum Betriebsergebnis vorgesehen.

Bitte, setzen Sie sich mit der Firma
Josef W. Manger, D-8725 Arnstein, Postfach 4, in Verbindung.

JWM System JWM System JWM System JWM System JWM System

Die Zukunft sichern **bfw**

Fachkurs für

Rundfunk- und Fernsehtechnik

zur beruflichen Fortbildung und als Vorbereitungskurs für die Meisterprüfung 1974 in der Gewerbeschule I Heidelberg donnerstags und freitags ab 18 Uhr. Förderungswürdig!

Nur noch wenige Plätze, bitte sofortige Anmeldung!

Wissenschaftliche Fortbildung, berufliche Förderung und Umschulung an der Gewerbeschule Heidelberg in Zusammenarbeit mit dem Berufsfortbildungswerk
69 Heidelberg · Hildastraße 18 · Telefon 06221-27022

RADIO- UND FERNSEHFACHGESCHÄFT

Norddeutscher Raum, gut eingerichtete Werkstatt, komplette Wohnung im Hause, DM 300 000.– Umsatz, steigerungsfähig, wegen Auswanderung zu verkaufen oder zu verpachten. Erforderliches Kapital ca. DM 75 000.–.

Anfragen erbeten unter Nr. 2599 C an den Franzis-Verlag.

Ihr Antennen- und Elektronikspezialist

UHF-Antennen

fuba Color 3

ferner lieferbar:

A = 21–28	XC 311 7,5–9,5 dB	21.65
B = 21–37	XC 323 D 8,5–12,5 dB	36.63
C = 21–48	XC 343 D 10–14 dB	49.40
	XC 391 D 11,5–17,5 dB	73.82

Stolle -X-Antennen

Luna K 21–60	
LC 23, 10,5 gem. ..	33.21
LC 43, 12,5 gem. ..	45.34
LC 91, 15 gem.	67.49

UHF-Flächenantennen

Schägi 8-V-Strahler	14.95
FA 4/45 8-V-Strahler	18.04
Ex 8-V-Strahler	17.17
Wisi EE 04 (8-Str.)	22.90

VHF-Antennen

Stolle VHF-Ant. K 5–12		fuba VHF-Ant. K 5–12	
6 El. 7,5 dB	14.29	4 El. 5,2 dB	7.94
7 El. 7,5 dB	14.71	6 El. 7,5 dB	9.10
10 El. 9,5 dB	20.48	10 El. 8,5 dB	19.56
13 El. 11 dB	25.11	13 El. 11 dB	26.98

Antennen-Zubehör und Kabel

Stolle Antennen-Weichen		Schäfer Angebot	
Mastw. 240/60 Ω KF 60	10.27	Mastweiche 60 Ω	6.82
Empfangsw. 60 Ω TF 60	7.33	Empfangsw. 60 Ω	4.27
Mastweiche 240 Ω KF 240	9.05	Mastweiche 240 Ω	5.84
Empfangsw. 240 Ω TF 240	5.83	Empfangsw. 240 Ω	3.22

Stolle Qualitäts-Hochfrequenz-Kabel (Preise inkl. Kupfer)

Band, 240 Ω, vers., %	18.48	Koax, 1 mm, V.V. %	51.73
Schaumst. 240 Ω, %	25.75	Koax, 1,4 mm, V.V. %	73.26

Sonderangebote!

Stolle Automatic-Antennenrotor 2010, kompl. 179.70
Steuerkabel, 5adrig % 76.59

Stolle Transistor-Verstärker TRA 3608, eingeb. Netzteil, Eing. 1x VHF, 1x UHF, Ausg. 60 Ω, Verstärkung 15–10 dB ..... 32.19 ab 5 Stück 31.64

Stolle -Antennen-Set besteht aus:
UHF-Ant. LC 23, VHF-Ant. VLA 10/3 Antennenverstärker, Mastweiche, 25 m Koaxkabel 1 ϕ v. v., Empf.-Weiche TF 60 und Koaxstecker 75 Ω 102.12

Stolle Stereo-Antennen		fuba UKW-Stereo-Antennen	
US 3, 4,5 dB	18.87	fuba Ex 5 El. 7 dB ..	26.92
US 5, 6,5 dB	26.64	UKA 2 2 El. 3 dB ..	24.14
US 8, 9 dB	49.95	UKA 8 8 El. 9 dB ..	63.83
fuba-Auto-Antennen		Alpha 3 (elektr.)	71.15
		Alpha 0 (Zweitsp.)	27.86

Empfänger- und Bildröhren

fabrikneu mit 1 Jahr Garantie	Syst.-Ern.	Import	Siemens
schw./w. A 59 – 11/22/23 W ..	94.35	101.01	138.75
schw./w. A 61 – 120 W	105.45	116.55	183.15
schw./w. A 59 – 16 W (23 Sp 4)	120.99	137.64	205.35
Color A 63 – 11/120 X	371.85		771.45

Weitere Typen lieferbar. **Preise verst. sich ausschl. Altkolben.** Empfängerröhren **Siemens + Tungsram** fabrikneu, zu Höchstrabatten sofort lieferbar.

Gemeinschafts-Ant. der Firmen **fuba, Kathrein, Hirschmann, Stolle** u. **Wisi** lieferb. NN-Vers., verpfr. ab 300.– DM frachtbzw. portofr. **Expreßvers.** stets unfrei, Bahnst. angeb. Alle Preise inkl. MwSt. Geschäftszeit: Mo.-Fr. 8 bis 17 Uhr.

JUSTUS SCHÄFER
Antennen- u. Elektronikversand, 435 Recklinghausen
Derweg 85–87, Postfach 14 06, Tel. 0 23 61 2 26 22

Speziallegierungen für Elektronik
Bänder-Streifen-Drähte
Distanzringe-Scheiben
geschliffene Flachstähle
Federbandstahl-Federdraht
Weichmagnetische Werkstoffe

EMIL WEINGÄRTNER & Co. KG
2 Hamburg 54, Kieler Straße 191, Postfach 54 02 69
Telefon 04 11/85 50 51, Fernschreiber 02 14 891

UHF-Tuner
repariert schnell und preiswert
Gottfried Stein
Radio- u. FS-Meister
UHF-Reparaturen
55 TRIER
Am Birnbaum 7

Stroboskop Bausatz
fremdgesteuert z.B. durch Lautsprecherausgang
wie Lichtorgel
DM 78.–

Mierbach und Klose · elektronik · GmbH
509 Leverkusen, Elbestraße 39

Rechteck-Oszillografenröhren D9-10GH

Telefunken originalverpackt mit Abschirmung, evtl. mit Ablenkverstärkern und Hochspannungsversorgung, wegen Produktionsumstellung abzugeben.

Dr. Gerhard Schröter · Elektronische Entwicklungen
8033 Planegg, Hörwarthstraße 13, Telefon (08 11) 8 59 81 14

Alles aus einer Hand

Rundfunkersatzteile, Fernsehgeräte, Elektrogeräte, Elektroinstallationsmat., Stahlregale f. Laden, Werkstatt, Büro u. Ladeneinrichtung, Verkaufsgondeln, Uhren, Schmuck und Modellspielwaren.

RAEL-NORD-Großhandelshaus, 285 Bremerhaven 21
Bei der Franzosenbrücke 5–7, Postfach 32 84
Telefon (04 71) 4 70 16
Nach Geschäftsschluß Tel.-Anrufbeantwortg. (04 71) 4 70 17

Lubra Electronic Ing. L. Braum KG
D-8229 Laufen/Obb.
Tel. 08682-694 · Telex 05/6859

Wir entwickeln und fertigen nach Ihrer Idee, nach Ihren Zeichnungen oder Mustern

Spezialgeräte der Elektronik

Aus unserem Fertigungsprogramm liefern wir:

Alarmgeräte

Baustellen-Signalanlagen
Kfz-Elektronik
Geräte der Elektroakustik sowie
Digitaltechnik
Konfektionieranlagen für Compakt- und Spezialcassetten

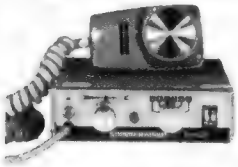
bespielte und unbespielte

Compact- und Spezialcassetten

Nutzen Sie unser know how.

27-MHz-Funkgeräteversand

Beschrift.
TS 727 mit FTZ-Nr., **2 W,**
TS 727 ohne FTZ-Nr., **5 W,**
6 Kanäle bestückbar,
1 Kanal bestückt, 27275, Rauschsperre, S.Meter.



TS 600 G mit FTZ-Nr., **2 W,**
TS 600 G ohne FTZ-Nr., **5 W,**
6 Kanäle bestückbar,
1 Kanal bestückt, 27275, Rauschsperre, S-Meter, Tonruf.

Ferner führen wir **AF 5000 S**-Fahrzeuggeräte, **Lafayette-Geräte** und das gesamte **Sommerkamp-Handfunksprechgeräte**-Programm, **Mikrofon-Vorverstärker,** Antennen und sonstiges **Zubehör** zu **Niedrigpreisen.**

B. J. Schmidt
5771 Uentrop/Arnsberg, Auf dem Bruch 8
Telefon 02931/7255

Gut eingeführtes

Rundfunk-Fernseh-Fachgeschäft

mit Reparaturwerkstatt, zentrale Geschäftslage im Ort. Seit 25 Jahren bestehend in unterfränkischer Industriestadt bei Inventarübernahme (ca. 40 000 DM) umständehalber zu verpachten.

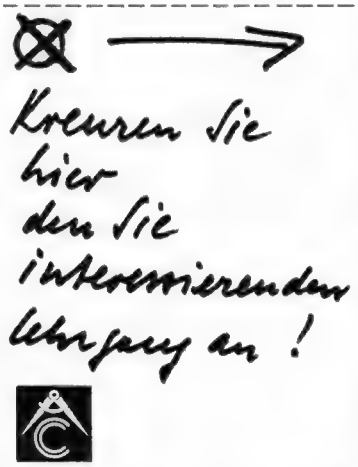
Zuschriften erbeten unter Nr. 2586 M an den Franzis-Verlag.

Gut eingeführtes, seit 25 Jahren bestehendes

RUNDFUNK-FERNSEH-FACHGESCHÄFT

in allerbester Geschäftslage, mit konkurrenzlosem, bestrenommiertem Werkstattbetrieb, altershalber baldigst zu verkaufen eventuell zu verpachten. Stadt mit 20 000 Einwohner, Raum Bayern/Oberpfalz. Umsatz ca. 200 000 DM, leicht steigerungsfähig. Verhandlungsbasis ca. 60 000 DM. Eine Chance für einen echten Fachmann.

Zuschriften erbeten unter Nr. 2601 E an den Franzis-Verlag.



- ○ Elektronik-Labor
- ○ Digital-Labor
- ○ Chemie- und Kunststoff-Labor
- ○ Elektrotechnik*
- ○ Radio- und Fernsehtechnik
- ○ Maschinenbau*
- ○ Konstruieren
- ○ Technisches Zeichnen
- ○ Bautechnik
- ○ Mathematik
- ○ Stabrechnen
- ○ Allgemeines Wissen

Wenn Sie diesen **Gutschein** ausschneiden und einsenden, erhalten Sie unverbindlich und kostenlos ausführliche Lehrpläne und Lehrbrief-Probeseiten für den Sie interessierenden Lehrgang. Oder schreiben Sie 5 Worte: Interessiere mich für Lehrgang .....

Technisches Lehrinstitut Dr.-Ing. Christiani 775 Konstanz Postfach 1352

Mitglied im Arbeitskreis korrektes Fernlehrwesen. Empfohlen durch die Aktion Bildungsinformation eV. Garantie: Rücktrittsrecht nach jedem Lehrbrief. Kein Vertreterbesuch; nur schriftliche Information. * Lehrgang förderungsfähig d. Arbeitsamt.

Hier ausschneiden, auf Postkarte kleben oder in Umschlag stecken. Absender nicht vergessen!

Der echte Knüller

im Taschenformat

P 116

TELECONSA

mit FTZ-Nr. K-66/68
mit 10 Transistoren
mit 2 Kanälen (1 Kanal bequarzt)
mit Rauschsperre, Tonruf
mit Batterieanzeige
Tragetasche
Leistung 200 mW
Gewicht 260 g
Größe 60 × 150 × 35 mm

HRUBY

WENZL HRUBY KG
2050 Hamburg 80 · Postfach 80 09 24
(0411) 721 90 90 / 721 91 60 · Tx 02 17912

DED **Fertigung elektronischer Geräte, Industrie und Unterhaltungselektronik**

wir haben noch

freie Fertigungskapazität

Preiswürdigkeit und Qualität!

Moderne Betriebsausrüstung und MIL-Erfahrung.

G. Dorn-Elektronik, 806 Dachau, Heideweg 60, Postfach 12 25

Entwicklungslabor

in Nordrhein-Westfalen hat noch **freie Kapazität** für interessante Aufgaben auf dem Gebiet der Elektronik. Entwicklungen können u. U. bei Beteiligung am Endprodukt von uns mitfinanziert werden.

Zuschriften erbeten unter Nr. 2598 B an den Franzis-Verlag.

ROTICET Hi-Fi-Low-Noise-Tonbänder, DP 18/730 16.50, DP 15/540 12.50, DP 13/360 9.50, LP 18/540 12.50, LP 15/360 9.50, LP 13/270 7.50.

M.-Auftrag DM 50, ab 100 DM ./. 10 %, ab 250 DM, ./. 15 %.

Jung, 6550 Bad Kreuznach Bretzenheimer Straße 40

Suchen Lagerposten

Halbleiter, Bauteile, Geräte usw. US- u. Wehrmachts- und andere Röhren.

TEKA, 845 Amberg Georgenstr. 3 F

Wir liefern: 2-m-Bd.-Empfänger 140 DM, IR-Nachtsichtgeräte 2750 DM, Subminiatur-Cassettenrecorder 265 DM, Kugelschreibermikrofone 50 DM, UKW-Subminiaturempfänger 395 DM, Körperschall-Abhöreinrichtung 255 DM, Minisender-Aufspürger. 395 DM u. v. m. Katalog geg. Rückporto.

Herstellung und Vertrieb

Emil Hübner, Import-Export 405 Mönchengladbach-Hardt Postf. 3, Tel. 0 21 61/5 99 03

Kaufe

jeden Posten Halbleiter, Röhren, Bauteile und Meßgeräte gegen Barzahlung.

RIMPEX OHG
783 Emmendingen
Postfach 1527

SPERRY RAND

Ihre Zukunft liegt in der EDV

Nachrichtentechniker
Radartechniker
Fernsehtechniker
Elektromechaniker

Sie können auf Ihrem beruflichen Fachwissen aufbauen, viel Neues dazulernen und sich in dem ständig wachsenden Bereich der EDV eine lohnende und zukunftssichere Position erarbeiten.

Nach der Einführungszeit werden Sie als Mitarbeiter unseres Technischen Dienstes an elektronischen Datenverarbeitungsanlagen und Datenfernübertragungseinrichtungen die vorbeugende Wartung und die Beseitigung von Störungen vornehmen. Wir meinen, diese Aufgabe ist die konsequente Fortentwicklung Ihres beruflichen Könnens. Und wenn Sie als Techniker selbständig arbeiten wollen, sollten Sie sich für diese Aufgabe entscheiden.

In unseren Schulungszentren werden Sie Ihr Wissen erweitern und in die neuen Aufgaben hineinwachsen. Während der Grundausbildung zahlen wir das volle Gehalt und zusätzlich eine Ausbildungsbeihilfe. Durch weitere Kurse halten wir die Kenntnisse unserer EDV-Techniker auf dem neuesten Stand der technischen Entwicklung.

Wir wollen viele Jahre mit Ihnen zusammenarbeiten; Sie sollten deshalb nicht älter als 28 Jahre sein. Sagen Sie uns bitte, in welchem Gebiet Sie innerhalb der Bundesrepublik arbeiten möchten und senden Sie einen tabellarischen Lebenslauf an

SPERRY RAND GMBH GESCHÄFTSBEREICH UNIVAC
6 FRANKFURT/MAIN NEUE MAINZER STRASSE 57

UNIVAC
Informationsverarbeitung

SABA

Mit fortschrittlichen Konzeptionen und Ideen haben wir eines unserer Ziele erreicht: Wir gehören zu den Großen der Branche. Unsere Rundfunk-, Fernseh- und Bandgeräte sind weltbekannt. Der Hauptsitz unserer Firmengruppe ist Villingen, eine attraktive Stadt im Schwarzwald mit hohem Freizeitwert.

Für Lehrgänge, welche wir für den Fachhandel im Bundesgebiet und im deutschsprachigen Ausland durchführen, benötigen wir noch einen

RF-FS-Meister oder Ingenieur

mit zusätzlichen in der Praxis erworbenen Kenntnissen; damit soll er in der Lage sein, Unterricht und Instruktionen auf den Gebieten der Farbfernsehtechnik und Ton- und Bildaufzeichnungstechnik zu vermitteln.

Haben Sie die benötigten Fachkenntnisse und können Sie auch vor einem größeren Publikum sprechen? Selbstverständlich vermitteln wir Ihnen Spezialkenntnisse.

Zur Kontaktaufnahme genügt zunächst ein Bewerbungsschreiben, aus dem Ihre wichtigsten persönlichen und beruflichen Daten hervorgehen. Uns interessieren außerdem: Ihr frühester Eintrittstermin, der Wohnungsbedarf und Ihre Gehaltsvorstellungen. Möglichst sollten Sie ein Lichtbild beifügen.

Wir sichern eine vertrauliche Behandlung Ihrer Bewerbung zu.
Bitte richten Sie Ihre Bewerbung an

SABA-WERKE

Personalverwaltung 2, Kennwort MVL/VSO 14/73

7730 Villingen/Schwarzwald, Postfach 2060, Telefon (07721) 85720/1

INTERTEX-TEPPICHFLIESEN
ruck-zuck verl., 50/50, selbstliegend, spez. für härteste Beanspruchung im Laden, Büro, Heim. Lieferb. in Gold, Rot, Blau, Grau, Beige und Grün.
qm 25 DM inkl. MwSt.
ab 14 qm 33⅓ Rabatt.
Intertex Teppichfliesen
H. Bruns, 3205 Bockenem
Bönnier Straße 5

Alle
Einzelteile
und Bausätze für elektronische Orgeln
Bitte Katalog anfordern!

Dr. Böhm
495 Minden, Postf. 209/11/8c

Mikrofon-Vertrieb
sehr günst. Preise!
Bitte Preisliste anfordern.
P. C. Krings
6471 Limeshain
Kiesberg

Blutdruckmesser
zur Selbstkontrolle 118 DM
50 % Fabrikrabatt
für Radiohändler
= 59 DM

Austria Med. KG
8015 Graz
Heinrichstraße 20–22

Gedruckte Schaltungen
selbst machen,
auf ELEY-Platten. Anfertigung spielend einfach.
Nur von
L. Thuir, 4047 Dormagen
Am Niederfeld 2

Sonderangebot!
27 MHz
Tr.-Lin.-Verst., echte 20 W HF, Ausg. vollTr., Größe 125 x 80 x 30 mm. Preis 248.– inkl. MwSt. Ford. Sie unser neues Ang. an (geg. Rückp.)! Ohne FTZ-Nr.
CICHOS-SPRECHFUNK
4811 Oerlinghausen
Waldstraße 27
Telefon 0 52 02/46 57

1000 BRIEFBOGEN DIN A4
weiß, h'frei, SM-Papier, 80 g/qm mit Firmen- oder Privatdruck (schwarz), **Verbraucher-Endpreis nur DM 57.—**
Je 500 DIN-A4-Briefbogen/Rechnungen/Auftragsbestätigungen/ Lieferscheine/SK-Postkarten/SK-Lang/DIN-Fensterumschl. mit Druck (schwarz), Verbraucher-Endpreis **nur DM 179.—**
HIFESA · 6602 DUDWEILER

Suchen Sie
LEISTNER
METALLGEHÄUSE
?
Bei Bedarf bitte Anfragen an
CONRAD
8452 Hirschau, Postfach

STROBOSKOP
BAUSATZ strob2

ein selbstzündendes hinlaufendes Blitzgerät mit allen erforderlichen Bauteilen, echte gekühlte Xenon-Stroboskop-Röhre mit Metallsockel versenkte und gebohrte Epoxy-Leiterplatte, Frequenzbereich ca 3–15Hz

Ersatzteil-Garantie
mit Gehäuse **DM 180.**
ohne Gehäuse **DM 98.**
Preise incl. Mehrwertsteuer

Auf ohne Gehäuse

Mierbach und Klose · elektronik · GmbH
509 Leverkusen, Elbestraße 39

KÖRTING

Modern geführtes Unternehmen der Unterhaltungs-Elektronik (ca. 1800 Mitarbeiter) in ausgesprochener Freizeitgegend Süddeutschlands mit internationalem Namen und einem anspruchsvollen Produkt-Programm sucht

Patent-Sachbearbeiter

Aufgabengebiet: Recherchen für Einspruchsvorbereitung, eigene Anmeldungen, Überwachung der Fachliteratur.
Der Bewerber sollte möglichst Ingenieur HTL mit guten Kenntnissen aus dem Rundfunk-, Fernseh- und Magnetton-Gebiet sein.

Voraussetzung ist Talent zur sachgerechten Formulierung, gutes Gedächtnis und Freude an dokumentensicherer Tätigkeit. Die Stellung ist gut dotiert und ausbaufähig. Das Betriebsklima wird Sie zufriedenstellen (Werkskantine und andere Sozialleistungen sind selbstverständlich).

Schicken Sie uns bitte Ihre Bewerbungsunterlagen und schreiben Sie uns, was Sie können, was Sie jetzt verdienen und wann Sie anfangen könnten.

KÖRTING RADIO WERKE GMBH
8211 Grassau/Chiemgau, Telefon 08641/411

Wir reparieren: **VHF-UHF-Tuner**
Transistor-Koffergeräte
und fertigen nach Angaben: **Trafos jeder Größe**
Präzisions-Drehteile
(in kleiner und großer Stückzahl)

Elektro-Kirschen & Co., 753 Pforzheim, Pfälzer Str. 19

DUAL-GERÄTE

Wir liefern das gesamte DUAL-Programm. Jetzt noch günstigere Preise.

Bitte Preisliste anfordern!

DISTRONIC GMBH
4509 Wehrendorf, Kreis Osnabrück

Elektronischer Helligkeitsregler
mit eingebautem Druckfolgeumschalter (Wechselschalter) und hohem Funkentstörgrad zum Einbau anstelle des Lichtschalters in alle 55er Unterputzdosen mit Einzel- und Kombinationsabdeckung, zum stufenlosen Regeln von Glühbirnen (Lötkolben, Bohrmaschinen, Ventilatoren usw.). Regelbereich bis 600 W.
Gerät komplett **DM 21.80** einschl. MwSt. Versand p. NN.

Isert-Elektronik
6419 Eiterfeld · Hünfelder Straße 6 · Telefon 0 66 72/3 62

PHILIPS

PHILIPS

Eintrittskarte für aktive Elektroniker

Elektronik-Mechaniker
Rundfunk- und Fernsehtechniker
Elektronik-Techniker

Ich möchte hochqualifizierter Spezialist in der Philips Service-Organisation werden.

gewünschtes Einsatzgebiet bitte ankreuzen:
☐ München
☐ Frankfurt
☐ Mannheim
☐ Stuttgart
☐ Hamburg
☐ Köln
☐ Berlin

Bei der Wohnraumbeschaffung sind wir Ihnen behilflich.

Name
Vorname
Geburtsdatum
Wohnort (Postleitzahl)
Straße
ausgeübter Beruf
erlernter Beruf
besondere Prüfungen (z. B. Meisterprüfung, Technikerprüfung)

FU 134

Dieser Coupon ist Ihre Eintrittskarte. Schicken Sie ihn ausgefüllt an uns. Wir melden uns umgehend bei Ihnen.

Die Service-Organisation für professionelle elektronische Geräte in Europas größtem Elektrokonzern wird ausgebaut. Sie haben Gelegenheit, sich zu Spezialisten für selbständige Kundendienstaufgaben, vorwiegend für hochwertige elektronische Geräte und Anlagen, auszubilden. Gute Grundlagenkenntnisse werden wir honorieren. Eine gründliche Einarbeitung in die spezielle Technik gibt Ihnen Basis und Sicherheit für eine krisenfeste Laufbahn.

PHILIPS ELEKTRONIK INDUSTRIE GMBH
2 Hamburg 63 · Röntgenstraße 22 · Personalabteilung

Philips – Elektronik + Elektrotechnik – weltweit

Wir suchen zum baldmöglichen Eintritt **jüngere** qualifizierte

HF-Service-Techniker

für unseren Reparaturdienst in Frankfurt/Main.

Wir bieten gute Bezahlung, abwechslungsreiche Tätigkeit an Meßgeräten für die Fernsehindustrie.

Bewerbung erbeten an

TELONIC Industries GmbH, 6 Frankfurt a. Main
Holzhausenstraße 16, Telefon 0611-590186

Energieelektronik-Informatik

Die Staatliche Berufsfachschule für Fertigungstechnik mit Fachoberschule in Iserlohn (Ortsklasse S) sucht qualifizierte Techniker oder Meister als

Fachlehrer im Elektroniklabor

für die Fachgebiete: **Energieelektronik, Nachrichtenelektronik, Informatik.**

An der Staatlichen Berufsfachschule für Fertigungstechnik werden Informationselektroniker, Energiegeräteelektroniker, Werkzeugmacher und Maschinenschlosser in dreijähriger Schulzeit bis zur Ausbildungsabschlußprüfung ausgebildet. Das Zeugnis der Schule gilt als Facharbeiterbrief. Die Abteilung Elektronik wird neu aufgebaut. Gute Ausbildungsbedingungen garantieren eine angenehme und erfolgversprechende Tätigkeit. Die Einstellung erfolgt als Angestellter oder Beamter (Besoldungsgruppe: A 9/10 – Inspektor/Oberinspektor).

Die Stadt Iserlohn (ca. 130 000 Einwohner mit Hemer und Letmathe) liegt am nördlichen Rande des Sauerlandes in landschaftlich reizvoller Umgebung. Am Ort befinden sich Gymnasien, eine Realschule, Technikerschulen und eine Fachhochschule für Maschinenwesen.

Qualifizierte Fachkräfte richten ihre Bewerbung an die

Staatl. Berufsfachschule für Fertigungstechnik, 586 Iserlohn, Karnacksweg 43
Telefon (0 23 71) 2 29 60

VITROHM

Wir stellen physikalisch-chemische Bauelemente für die Elektronik her und sind eines der größten Werke auf diesem Fachgebiet.

Wir suchen einen

QUALITÄTSINGENIEUR

der die vielseitigen Aufgaben bei der Qualitätskontrolle unserer Produkte bearbeitet und steuert.

Neben umfassender Erfahrung in der statistischen Qualitätskontrolle muß der Bewerber ein ausgeprägtes Interesse für die vielseitigen elektro-mechanischen Probleme haben, die in diesem Fachgebiet auftreten.

- Wenn Sie in einem modernen Betrieb arbeiten möchten
- wenn Sie Wert auf eine verantwortungsvolle Position legen
- wenn Sie Teamwork im besten Sinne schätzen
- und etwa 30 bis 40 Jahre alt sind,

dann bitten wir um Ihre schriftliche Bewerbung oder persönliche Vorstellung nach telefonischer Vereinbarung

DEUTSCHE VITROHM GMBH & CO. KG
2080 PINNEBERG bei Hamburg, Siemensstraße 7–9
Telefon 04101/26131–34, Telex 02189130

Berlin Kurfürstendamm

Für unser Fachgeschäft im Herzen von Berlin suchen wir einen

Radioverkäufer

mit guten Fachkenntnissen und guten Umgangsformen. Wir bitten um Ihre Kurzbewerbung.

Polyfoto GmbH
Radio-Photo, Personalabteilung
1 Berlin 15
Uhlandstraße 158

Kommen Sie nach Bad Ems, in den schönen und weltberühmten Kurort an der Lahn. Wir suchen für sofort oder später einen

Fernsehtechnikermeister

als selbständigen Werkstattleiter in Dauerstellung für unseren Werkstattbetrieb in der Bahnhofstraße. Wir bieten beste Bezahlung, moderne große Werkstatt und gutes Betriebsklima, 5-Tage-Woche. Wohnung vorhanden.

RADIO-VARY
5427 Bad Ems, Römerstraße 27 und Bahnhofstraße 12
Telefon 02603/2543 oder 2439

Zu unseren Aufgaben zählt die Instandsetzung und Wartung von TEKTRONIX-Oszillographen.

Für diese Tätigkeit in unserem Kundendienst-Labor suchen wir einen

Service-Techniker

Erforderlich hierfür sind solide Grundkenntnisse in Meßtechnik möglichst mit Praxis in Prüffeld oder Rundfunk-Fernseh-Technik sowie ausreichende Englisch-Kenntnisse zum Lesen von Service-Anweisungen. Techniker-Schule oder vergleichbare Ausbildung wären besonders vorteilhafte Voraussetzungen.

Neben einem leistungsgerechten Einkommen mit verschiedenen Sozialleistungen bieten wir ein interessantes Aufgabengebiet in modernster Technik. Und wenn Sie nach Einarbeitung eine Tätigkeit im Außendienst anstreben, kann diesem Wunsche entsprochen werden.

Über die Einzelheiten würden wir gerne mit Ihnen sprechen. Bitte nehmen Sie Kontakt mit uns auf.

ROHDE & SCHWARZ
VERTRIEBS-GMBH
8 München 2, Dachauer Straße 109
Telefon (0811) 52104 1

2 Fernsehtechniker

und 1 Meister, für sofort oder später gesucht!

Wir bieten gute Bezahlung, geregelte Arbeitszeit, moderne Werkstatt und freundliches Betriebsklima. Wohnung kann besorgt werden.

Fernseh-Riedel *3014 Hannover-Misburg*
Hannover Str. 108, Tel. 05 11/55 98 88

Ein guter

Fernsehtechniker oder Meister

der außer einem guten Betriebsklima, für sich und seine Familie auch ein gutes Klima mit sauberer Luft und einer herrlichen Landschaft sucht, der komme zu uns!
Wir bieten außerdem ein sehr gutes Gehalt.
Wohnungsbeschaffung ist selbstverständlich.

Walter Engelhardt ● Fernsehen-Radio-Phono
6122 Erbach/Odenwald, Städtel 17

Qualifizierter Rundfunk- und Fernsehtechniker-Meister

als verantwortlichen Leiter unserer modernen Service-Werkstätte zum baldmöglichsten Eintritt gesucht.

Wir bieten:

Dauerstellung, weitgehende Selbständigkeit, leistungsgerechte übertarifliche Bezahlung, geregelte Arbeitszeit, Sozialleistungen, Erfolgsbeteiligung.

ELEKTRO ZINK KG
8723 Gerolzhofen, Schallfelder Straße 38
Telefon 09382/8580

BODENSEEWERK
PERKIN – ELMER & CO GMBH

Wir suchen für unser Büro in Offenbach (Kaiserleikreisel) zum 1. 7. 1973 oder früher

Service-Ingenieure und -Techniker

für unsere Analysengeräte.

Wir bieten:
Selbständige Arbeit im Außendienst, angemessene Bezahlung, Sozialleistungen, Spesen und km-Geld, gutes Betriebsklima, Ausbildung in unserem Werk in Überlingen/Bodensee.

Sie brauchen:
Gute Kenntnisse der modernen Elektronik, Führerschein Kl. 3, Englischkenntnisse wünschenswert.

BODENSEEWERK PERKIN-ELMER & CO. GMBH
Ingenieurbüro Frankfurt
6050 Offenbach, Berliner Straße 312, Telefon (0611) 81 60 51

A Radio Factory in Johannesburg, South Africa requires several experienced

Factory Supervisors

preferably with knowledge of English

as well as

Radio Technicians

with good knowledge of Radio & Tape Recording circuits.

For further information, please write to:

TELTRON INDUSTRIES (PTY.) LTD.
11, Richard Street, Selby, Johannesburg
Republic of South Africa
Attention: Mr. G. Moser

and when replying, please give full details of your past working experience and technical education either in English or German.

SENNHEISER electronic

Interessieren Sie sich für Elektroakustik?

Wir sind eines der führenden Unternehmen auf diesem Spezialgebiet, das in seiner Vielfalt auch interessante Konstruktionsaufgaben bietet. Unser Programm: Mikrofone, Kopfhörer, portable Sender und Empfänger, Übertragungsmischpulte, NF-Meßgeräte und besondere Studiogeräte.

Kenntnisse auf dem Gebiet der Feinwerktechnik und des leichten Maschinenbaus sind die Wissens- und Erfahrungsgrundlagen für Ihre Aufgabe bei uns als

Konstrukteur

Wenn Sie Erfahrung auf diesen und ähnlichen Gebieten mitbringen, finden Sie bei uns einen zukunftsicheren Arbeitsplatz in angenehmer Atmosphäre mit reizvollen Konstruktionsaufgaben für ein in aller Welt geschätztes Fertigungsprogramm. Verbunden mit Ihrem finanziellen Aufstieg sind unsere anerkannt guten sozialen Leistungen, Urlaubsgeld und eine zusätzliche Altersversorgung.

Wir suchen aber auch Kontakt mit Herren, die erst später bei uns tätig sein können, und auch Berufsanfänger, die durch hilfreiche Unterstützung der älteren Kollegen gut eingearbeitet werden.

Unser Werk liegt 20 km nördlich von Hannover in landschaftlich schöner Umgebung nicht weit von der Lüneburger Heide. Wir bemühen uns sehr darum, daß Sie sich bei uns wohl fühlen und sind Ihnen auch bei der Wohnraumbeschaffung behilflich. Wir würden Ihnen gerne noch mehr über uns sagen. Bitte rufen Sie uns doch einfach an oder schreiben Sie uns.

SENNHEISER electronic

Sennheiser electronic
3002 Wennebostel/Post Bissendorf
Telefon 0 51 30/80 11

Außerordentliche Verdienstmöglichkeit

Sie suchen einen sicheren Arbeitsplatz? Wir haben ihn für Sie.

Wir gehören der Expert-Gruppe Deutschland an, einer der größten Handelsketten des Rundfunk- und Elektrofachhandels in Europa.

Wir bieten Ihnen im Vorschwarzwald als

Rundfunk- und Fernsehtechnikermeister
(Werkstattleiter)

und weiteren

Rundfunk- und Fernsehtechnikern
(mit Colorkenntnissen)

eine solide und ausbaufähige Lebensstellung.
Bitte schreiben Sie unter Nr. 2597 A an den Franzis-Verlag, 8 München 37, Postfach 37 01 20.

Junger Radio- und Fernsehtechnikermeister und Elektroinstallateur

sucht tätige Beteiligung an entsprechendem Einzelhandelsgeschäft oder entsprechende Beschäftigung im Raum Frankfurt/Main.

Angebote unter Nr. 2591 T

Bitte, senden Sie Bewerbungsunterlagen schnellstens zurück.

Elektroniktechniker

29 Jahre, langjährige Erfahrung in Digitalelektronik, Datenfernübertragung, Computer u. a. sucht zum 1. 7. 1973 neuen Wirkungskreis.

Zuschriften erbeten unter Nr. 2600 D an den Franzis-Verlag.

Wir suchen einen

Elektrotechniker, Rundfunk- oder Fernsehmechaniker

mit Kenntnis in der Musikelektronik. Ausbaufähige, sehr interessante Aufgabe. Großraum Stuttgart Richtung Schwäbisch Hall.

Zuschriften erbeten unter Nr. 2587 P

Wir suchen

1 Fernsehtechniker-Meister als Betriebsleiter

1 Fernsehtechniker-Gesellen

für unsere umfangreiche Werkstätte in Ravensburg-Weißenau.

Wir bieten besonders erfahrenen Herren mit überdurchschnittlicher Praxis hervorragende Konditionen.

Dieseldorff GmbH & Co. Fernseh- und Elektrogroßhandel
7981 Ravensburg-Weißenau, Breite Straße 7–10, Tel. 07 51/69 45

Wir bieten einem jungen Meister

eine hervorragende Bezahlung, ein gutes Betriebsklima und die selbständige Leitung und Organisation unserer Werkstatt. Wir sind selbstverständlich bereit, für eine angemessene Wohnung zu sorgen. Schreiben Sie uns oder bewerben Sie sich einfach telefonisch.

RADIO-FIRSCHKE 1 Berlin 62, Hauptstraße 60, Telefon 0311/7848069

Fernsehtechniker oder Meister

als selbständiger Werkstattleiter in Dauerstellung per sofort gesucht!
Mit guten Fachkenntnissen der Farbfernseh- und Transistortechnik.
5-Tage-Woche, beste Bezahlung.

Modern eingerichtete Werkstätte. Schöne Betriebswohnung mit Garage in ruhiger Lage vorhanden.
Raum westl. Oberpfalz (Nürnberg-Bayreuth).
Bewerbungen erb. unt. Nr. 2399 P

Innerhalb unserer Vertriebsgesellschaft ist eine im Aufbau begriffene Abteilung, die sich mit computerperipheren Systemen des amerikanischen Herstellers TEKTRONIX befasst.
Unser Stammhaus ist der fuehrende europaeische Hersteller von Rundfunk- und Fernsehsendern, Flugsicherungsanlagen, Raumfahrtantennen und elektronischen Messgeraeten.

Wir suchen

Techniker

fuer Wartung, Instandsetzung und Installation von computerperipheren Systemen.

Mit einem mehrwoechigen "on the job training" im Ausland, das durch interne Schulung in unserem Hause ergaenzt wird, bereiten wir Sie auf Ihre Aufgaben vor. Projektuebergabe und Kundenschulung sind weitere Taetigkeitsmerkmale Ihres neuen Aufgabenbereiches - eine Chance, die Sie herausfordert. Neben guten Kenntnissen in der digitalen Datenverarbeitung (hard- and software) erwarten wir englische Sprachkenntnisse.

Rufen Sie an oder schreiben Sie uns.

ROHDE & SCHWARZ VERTRIEBS-GMBH
5000 KOELN 1, SEDANSTRASSE 13-17
TEL. (0221) 77 22-1

Anzeigentext eingeschrieben in alphanumerisches/grafisches Computer Terminal

Ein selbständiges Aufgabengebiet wartet auf Sie!

Für unser

KAUFHAUS AM BERLINER TOR

suchen wir möglichst für sofort

Fernsehtechniker

Interessierte Herren bitten wir, unseren Herrn **Stemmle,** Telefon **24822262,** anzurufen und mit ihm einen Vorstellungstermin zu vereinbaren.

Schriftliche Bewerbungen mit den üblichen Unterlagen erbitten wir an

PRO

Konsumgenossenschaft „Produktion" eGmbH
Personalabteilung
2 Hamburg 1, Beim Strohhause 2

Für unsere Service-Gruppe „Elektronik" suchen wir ab sofort

TECHNIKER

der Fachrichtung
Elektronik-, Nachrichten- oder physikalische Technik

Die Tätigkeit umfaßt die Ausarbeitung und Ausführung elektronischer Schaltungen (Analog-Gleichstrom-, Impuls- und Digitalschaltungen) sowie den Service elektronischer Baugruppen.

Wir bieten Ihnen die Möglichkeit in einem Kreis junger Wissenschaftler und Techniker mitzuarbeiten. Wir erwarten von Ihnen ein ideenreiches und selbständiges Arbeiten.

Vergütung nach BAT, soziale Leistungen des öffentlichen Dienstes, zusätzliche Altersversorgung (VBL).

Bitte setzen Sie sich mit uns in Verbindung.

MAX-PLANCK-INSTITUT FÜR FESTKÖRPERFORSCHUNG
7 Stuttgart 1, Heilbronner Straße 69
Telefon (07 11) 2047-270

Erfahrener

Fernsehtechniker(-Meister)

als Werkstattleiter gesucht. Überdurchschnittliche Bezahlung. Selbständiges Arbeiten.

E. KÄMMERLING
294 Wilhelmshaven, Marktstr. 98, Tel. 04421-21905

Hannover-Messe-Berichtsheft
der **FUNKSCHAU**
Heft Nr. 12, erscheint am 8. Juni 1973
Anzeigenschluß: 7. 5. 73

Planung/Entwicklung/Konstruktion

Wir expandieren und bieten jungen, qualifizierten Ingenieuren – mit oder ohne Berufserfahrung – interessante Arbeitsplätze. Voraussetzung: Studium in einer der Fachrichtungen: Maschinenbau, Feinwerktechnik, Physikalische Technik, Elektrotechnik, Elektronik, Nachrichtentechnik, Fertigungstechnik, Verfahrenstechnik oder Chemie.

Ingenieur (grad.)

Entsprechend der Fachrichtung und Ihren beruflichen Neigungen finden Sie bei uns Aufgabengebiete in verschiedenen Bereichen unserer elektrischen und elektronischen Kraftfahrzeugausrüstung sowie der Halbleitertechnik. Sorgfältige Einarbeitung wird Ihnen eine solide Basis für erfolgreiche Arbeit in unserem Hause sein.

Unser Unternehmen und seine Produkte sind international bekannt. Wir bieten Ihnen leistungsgerechte Vergütung, weitreichende Zusatzleistungen sowie gute Weiterbildungs- und Aufstiegsmöglichkeiten. Unser Standort Reutlingen, die lebendige Stadt mit hohem Wohn- und Freizeitwert, liegt am Fuße der schönen Schwäbischen Alb, ca. 30 km südlich von Stuttgart. Bei der Wohnraumbeschaffung sind wir behilflich.

Senden Sie uns bitte Ihre ausführlichen Bewerbungsunterlagen. Falls Sie vorab noch Fragen haben, rufen Sie uns bitte unter (0 71 21) 30 23 10 an.

ROBERT BOSCH GMBH, Werk Reutlingen
Personalabteilung
7410 Reutlingen, Tübinger Straße 123

BOSCH

COMMUNICATIONS SERVICE

2-Way Radio Maintenance Technician
(Rundfunk-Fernseh-Techniker)
mit englischen Sprachkenntnissen
für interessante Tätigkeit in
Berlin (Flughafen)
gesucht. Bitte richten Sie Ihre Bewerbung an

General Electric Service Station
Hermann Kaets
1 Berlin 41, Niedstraße 17

Wir suchen

Funktechniker

für die Reparatur hochwertiger elektronischer Geräte.

Herren aus der Rundfunk- oder Fernsehbranche finden bei uns einen interessanten Arbeitsbereich im Innen- oder Außendienst (in Düsseldorf und auswärtigen Büros). Wir arbeiten wöchentlich 40 Stunden. Entlohnung und soziale Leistungen entsprechen den heutigen Verhältnissen.

Bitte setzen Sie sich mit uns in Verbindung.

MULTITON ELEKTRONIK GMBH
4 Düsseldorf
Roßstraße 11
Tel. 02 11/48 44 01

SABA

Unsere Rundfunk-, Fernseh- und Tonbandgeräte sind weltbekannte Qualitätserzeugnisse.

Diesen Ruf erhalten und ausbauen, das ist Aufgabe der Qualitätssicherung.

In diesem Geschäftsbereich benötigen wir zur Zeit noch je einen

Ingenieur oder erfahrenen Techniker

der Elektronik oder Fernsehtechnik, möglichst mit Erfahrungen auf den Gebieten Bauteilemeßtechnik, statistische Qualitätskontrolle. In der gleichen Abteilung ist auch die Stelle einer

Elektroassistentin

Kennwort QL 88
zu besetzen.

Rundfunk-, Fernseh-Techniker/Meister

Aufgaben: Selbständige Prüfung der Bauelemente von Rundfunk-, Fernseh- und Tonbandgeräten nach gegebenen Vorschriften wie DIN, VDE, SEMKO ... oder SABA-Vorschriften sowie Eignungsprüfung der Bauelemente für bestimmte Einsatzzwecke.

Erwünschte Ausbildung/Erfahrung: Techniker (Jung-Ingenieur) der Fernsehtechnik oder Elektronik; Kenntnisse der stat. Qualitätskontrolle und Prüfung von Bauelementen; selbständiger Aufbau von Prüfschaltungen für Spezialzwecke soweit nicht komplette Prüfeinrichtungen vorhanden sind.

Kennwort QL 91

Rundfunk-, Fernseh-Techniker-meister

zur Qualitätsüberwachung einer Farbgerätemontage in der Schweiz nahe der deutschen Grenze. Diese Stelle eignet sich für einen Grenzgänger.

Kennwort QL Schweiz

Rundfunk- und Fernseh-mechaniker/-Techniker

für die Anfertigung von Prüfgeräten, elektronischen Bauelementen, Baugruppen und Endprodukte unseres Fertigungsprogramms.

Kennwort QL 89

Rundfunk- und Fernseh-mechaniker/-Techniker

Selbständige Leitung der Kanalwählerprüfung, Durchführung aller vorkommenden Messungen und Prüfungen am Kanalwähler bei der Freigabeprüfung. Fehlerschwerpunktuntersuchungen an Tunern. Fehlererfassung und Erstellung der Unterlagen für Tuner. Erfahrungen bei der Handhabung und Prüfung von HF-Bausteinen und allgemein in der Qualitätskontrolle sind wertvoll.

Kennwort QL 36

Zur Kontaktaufnahme genügt zunächst ein Bewerbungsschreiben, aus dem Ihre wichtigsten persönlichen und beruflichen Daten hervorgehen. Uns interessieren außerdem: Ihr frühester Eintrittstermin, der Wohnungsbedarf und Ihr Gehaltswunsch. Bitte richten Sie Ihre Bewerbung an

SABA-WERKE

Personalverwaltung 2, Kennwort QL ...
7730 Villingen/Schwarzwald, Postfach 20 60
Telefon (0 77 21) 8 57 20/1

Wir suchen einen

Ingenieur (grad.) oder Techniker

mit Fachkenntnissen und Erfahrungen auf dem mechanischen und elektronischen Gebiet der Tonbandgerätetechnik

Wir vertreiben und installieren Sprachlehranlagen, wobei wir Ihnen gern folgende Arbeiten übertragen möchten

Funktionskontrollen bei Neuinstallationen
Abnahmen und Übergaben der Anlagen an den Kunden
Einweisungen der Lehrkräfte in die Bedienung der Anlagen
Anleitung von Service-Technikern
Reparatur der Geräte im Labor bzw. beim Kunden

Das Arbeitsgebiet erstreckt sich vom Main bis zum Bodensee.

Bei sehr guter Bezahlung und sozialen Leistungen erwartet Sie eine echte Aufstiegsmöglichkeit.

Ihre Bewerbung mit Gehaltswunsch richten Sie bitte an den Franzis-Verlag unter Nr. 2596 Z

SERVICE-MANAGER

This year sees Thorn Rentals GmbH committed to a large expansion throughout Germany. To assist us in this expansion we seek the services of a first-class man displaying the following qualities:

- Technically qualified in all aspects of television servicing.
- The ability to recruit, select, train and motivate staff.
- Effective decision-making, a forward thinker able to recommend and implement future company policies and developments.

We believe this job will only suit the self-motivated go-getter, able one minute to discuss the day-to-day problems with engineers and the next to be actively involved in planning the company's future, at director level.

The salary is commensurate with position, plus good fringe benefits and a company vehicle. The position is based in Düsseldorf, but will involve a certain amount of travelling.

If you consider you are the man for us, then please write enclosing your curriculum vitae.

Thorn Rentals GmbH, 4 Düsseldorf, Bismarckstr. 33

Wir suchen sofort einen

ELEKTRONIK-INGENIEUR (grad.)

möglichst Fachrichtung „Nachrichtentechnik".

Sie sollten nach der Einarbeitungszeit selbständig neue Elektronik für die Forschungs-Apparaturen entwickeln, die für die Untersuchung fester Körper mit optisch-elektronischen Methoden gebraucht werden.

Wir bieten Ihnen die Möglichkeit in einem Kreis junger Wissenschaftler und Techniker mitzuarbeiten. Sie haben Gelegenheit, Ihre Kenntnisse zu erweitern.

Umfangreiche Bibliothek und bestausgestattete Labors stehen zur Verfügung. Sie sollen keine Routine treiben, sondern Ihre schöpferischen Ideen in die Tat umsetzen.

Vergütung nach BAT, soziale Leistungen des öffentlichen Dienstes, zusätzliche Altersversorgung (VBL).

Bitte setzen Sie sich mit uns in Verbindung.

MAX-PLANCK-INSTITUT FÜR FESTKÖRPERFORSCHUNG
7 Stuttgart 1, Heilbronner Straße 69
Telefon (07 11) 2047-270

High Fidelity ist mehr als ein Versprechen.

Wenn die richtigen Männer dafür sorgen

Ein guter Ruf, zumal in unserer Branche, der kommt nicht von ungefähr. Man muß schon einiges dafür tun. Und manchmal mehr als das: man muß ihn sich hart erarbeiten.

Ein guter Ruf bei High Fidelity – der kann nur so gut sein wie die Männer, die ihn erarbeiten. Jeden Tag aufs neue. Sonst bleibt das schöne Wort nur ein Versprechen.

Rundfunk- und Fernsehtechniker

Sie kennen ja Wega. Sie wissen, wie gut Wega-Geräte sind. Helfen Sie mit, daß sie auch so gut bleiben? Und – sogar noch besser werden? Wäre schön. Und würde sich lohnen.

Nicht nur mit einem anständigen Einkommen. Nicht nur mit beachtlichen Sozialleistungen. Sondern mit Freude an der Arbeit. Denn so gute und so schöne Geräte zu bauen: das kann einen Mann schon ein bißchen stolz machen.

Wega sucht solche Männer für unsere Betriebe in Fellbach und Herxheim/Pfalz.

WEGA

Wega-Radio GmbH
7012 Fellbach
Postfach 312
Ruf (07 11) 58 16 51

Wega-Hifi GmbH
6742 Herxheim/Pfalz
Christopherusstr. 4 u. 6
Ruf (06 34 28) 84 61

Bayerischer Rundfunk München

Wir suchen zum frühestmöglichen Eintritt für unser **Fernsehstudio Unterföhring** einen

Radio- und Fernsehtechniker

mit Erfahrung auf dem Gebiet der Farbfernsehtechnik.

Wir bieten Ihnen einen gesicherten Arbeitsplatz, Bezahlung nach dem Tarifvertrag des Bayerischen Rundfunks und außergewöhnliche Manteltarifleistungen (z. B. 13 Monatsgehalt, betriebliche Altersversorgung, Gewährung von Beihilfen).

Wenn Sie interessiert sind, stehen wir Ihnen gerne für weitere Auskünfte zur Verfügung; bitte rufen Sie uns an:

Telefon (0811) 59002724

Schriftliche Bewerbungen mit Unterlagen und Angabe des Gehaltsanspruches werden erbeten an die

Personalabteilung des Bayerischen Rundfunks
8 München 2, Postfach

MOTOROLA SEMICONDUCTOR PRODUCTS S. A.

sucht für sein neu eröffnetes europäisches Entwicklungszentrum für linear IC's und MOS-LSI in Genf

INGENIEURE FÜR LINEAR-IC-ENTWICKLUNG

mit Erfahrung in der Entwicklung von linearen IC's für Consumer Automotiv oder Industrie-Anwendungen,

INGENIEURE FÜR MOS-LSI-ENTWICKLUNG

mit Erfahrung in der Entwicklung von MOS-Kreisen in statischer und 2-Phasen-Technik.

LAYOUT-ZEICHNER

mit Erfahrung im Auslegen von integrierten Schaltkreisen.

Neben guten Sozialleistungen bieten wir
- interessantes Gehalt,
- außerordentlich zukunftsreiche Tätigkeit,
- Möglichkeit eines USA-Aufenthalts,
- modernste CAD-Installation.

Bitte richten Sie Ihre Bewerbung an den Personal-Direktor

MOTOROLA SEMICONDUCTOR PRODUCTS S. A.
16, Chemin de la Voie-Creuse, 1211 GENEVE 20 (Schweiz)

Lösen Sie mit einer Stellenanzeige Ihre Personalprobleme mit Erfolg!

Alle 14 Tage je Ausgabe über

200 000 Leser

Schnell und ohne Streuverlust erreichen Sie mit einer Anzeige im großen

Stellenmarkt der Funkschau

die Zielgruppe der Radio-, Fernseh- und Phono-Techniker, Elektronik-Ingenieure und Kaufleute der Branche.

Anzeigenschluß:
Heft 10 – 9. 4. 1973
Heft 11 – 23. 4. 1973
Heft 12 – 8. 6. 1973
(Messe-Berichtsheft Hannover)
Heft 13 – 21. 5. 1973
Heft 14 – 6. 7. 1973

Die Hefte erscheinen 4 Wochen nach Anzeigenschluß.

Preis je 1/1 Seite DM 2640.–, kleinere Formate werden anteilig berechnet. Bei Stellensuchanzeigen 25 % Nachlaß.

Franzis-Verlag 8 München 2, Karlstraße 37
Anzeigen-Abteilung (Fräulein Pirker)
Telefon 0811/5117-276

SEL

Zukunft, die Zukunft hat

Sie sind für uns die Schaltstelle zwischen Kunde und Werk, zwischen Entwicklung und Vertrieb.

Als

Projektierungsingenieur für Mobilfunkanlagen

werden Sie unseren Kunden „maßgeschneiderte" Lösungen für deren Problemstellungen bieten. Das bedeutet für Sie:

- **selbständige Standardisierung von Vertriebsunterlagen**
- **Mitwirkung bei Kundenverhandlungen und bei der Kundenbetreuung**
- **Marktbeobachtung.**

Außerdem werden Sie die Vertriebsingenieure in technischer Hinsicht beraten und die Außendienstmitarbeiter schulen.

Mehrjährige praktische Erfahrung, möglichst auf dem Gebiet des UKW-Sprechfunks, ist erforderlich. Der häufige Kontakt zum Kunden setzt die Fähigkeit voraus, gewandt und sicher aufzutreten.

Wir bieten Ihnen eine **verantwortungsvolle Tätigkeit in einem kleinen Team** und die Möglichkeit, in eine **leitende Funktion aufzusteigen.** – Die Dotierung sowie unsere Sozialleistungen werden sicherlich auch für Sie interessant sein.

Nehmen Sie bitte Kontakt mit uns auf unter **Kennziffer 173; Telefon (0711) 821-2971.**

Standard Elektrik Lorenz AG
Personalverwaltung
7000 Stuttgart 40 (Zuffenhausen)
Hellmuth-Hirth-Straße 42
Postfach 400749

Im weltweiten ITT Firmenverband SEL

In Freising bei München arbeitet Texas Instruments Deutschland, die Tochtergesellschaft des größten Halbleiterherstellers auf dem Weltmarkt. Wir haben Erfolg. Durch „Know how" in der Technologie und Management und durch den Einsatz unserer Mitarbeiter.

Ingenieure

– Diplom oder (grad.) –

Fachrichtungen:
Elektronik – Elektrotechnik – Nachrichtentechnik
Verfahrenstechnik – Physik – Optik

Für die Bereiche: **Fertigung**
Selbständige Führung von Produktionsgruppen, Anleitung der Mitarbeiter, Kontrolle des Prod.-Ablaufs. Auch jüngere Ingenieure haben eine Chance.

Applikationslabor/Produktenentwicklung
Entwurf und Applikation integr. Schaltungen und Einzelhalbleitern. Erfahrung in HF/NF- und Impulstechnik für den Consumerbereich.

Product-Marketing
Eigenverantwortliche Produktberatung unserer Kunden; Erfahrung auf dem Gebiet der Schaltungsentwicklung mit integrierten Schaltungen oder diskreten Bauelementen notwendig.

Wir bieten:

- Sorgfältige Einarbeitung und weitgehende Unterstützung bei der beruflichen Fortbildung
- Überdurchschnittliches Einkommen
- 13. Monatseinkommen
- Hilfe bei der Wohnraumbeschaffung
- Ersatz bei Ausfall von Weihnachtsgeld und dazu weitere Sozialleistungen wie z. B. betriebliche Altersversorgung

Bitte senden Sie Ihre Bewerbungsunterlagen direkt an unseren Personalleiter, Herrn Dieter Seibold, Texas Instruments Deutschland GmbH, 805 Freising, Haggertystraße 1, Telefon (08161) 80270 oder 80271.

TEXAS INSTRUMENTS

Wir suchen junge Fachleute.
Nicht viele – die richtigen.

Ingenieure
Techniker
Konstrukteure

Mitarbeiter für eine lohnende Sache, meinen wir:

- Wertvolle Tonaufzeichnungen, gute Unterhaltungsmusik verdienen originalgetreue Wiedergabe.
- Ein breiteres Publikum sollte in den Genuß höherer Qualität kommen.
- Moderne Elektronik kann dies wirtschaftlich möglich machen.
- Hi-Fi-Technik ist deshalb ein lohnendes, zukunftssicheres Arbeitsgebiet.
- Es kommt jetzt darauf an, neuartige Techniken, neue Schaltkreise (z. B. lineare und digitale IC's) in Großseriengeräte einzuführen.
- Das setzt Kenntnis aller prinzipiellen Möglichkeiten, Systementwicklung voraus.
- . . . und eine Fertigungstiefe, die auch spezielle Lösungen realisierbar macht.
- Hi-Fi-Entwicklung verlangt Können und bietet Könnern echte Aufgaben: Solides Ingenieurwissen, fundierte praktische Erfahrung wird hier voll genutzt.

Wenn Sie dem zustimmen, Punkt für Punkt, dann nehmen Sie bitte Kontakt mit uns auf.
Daß Sie Geld verdienen wollen, anständige Arbeitsbedingungen und einen vorteilhaften Standort erwarten, ist klar.

Grundig AG Personalleitung
851 Fürth/Bay., Kurgartenstraße 37
Telefon 0911 - 703823

GRUNDIG

KLEIN-ANZEIGEN

Anzeigen für die FUNKSCHAU sind ausschließlich an den FRANZIS-Verlag, 8 München 37, Postfach, einzusenden. Die Kosten der Anzeige werden nach Erhalt der Vorlage angefordert. Den Text einer Anzeige erbitten wir in Maschinenschrift oder Druckschrift. Der Preis einer Druckzeile, die etwa 22 Buchstaben bzw. Zeichen einschließlich Zwischenräumen enthält, beträgt DM 3.35 einschl. MwSt. Für Ziffernanzeigen ist eine zusätzliche Gebühr von DM 2.75 zu bezahlen.

Unter „Klein-Anzeigen" können nur private Angebote veröffentlicht werden.

Zifferanzeigen: Wenn nicht anders angegeben, lautet die Anschrift für Zifferbriefe: FRANZIS-VERLAG, 8 München 37, Postfach 37 01 20.

STELLENGESUCHE UND -ANGEBOTE

Lieben Sie verschmutzte Umwelt??? Wir bieten reine Luft u. sauberes Wasser im Sauerland, nahe der Autobahn. **Sind Sie FS-Techniker???** Dann lohnt es sich vielleicht für Sie, Kontakt mit uns aufzunehmen: In unserer modern. u. hellen Werkstatt ist der Platz frei für einen tüchtig., vorwärtsstrebenden Mitarbeiter, der Aufstiegschancen schätzt u. zu nutzen weiß. Wir bieten Dauerstellung bei interessantem Leistungslohn u. zusätzlich. sozialen Vergütungen. Interessiert Sie das?? Am besten setzten Sie sich mit uns in Verbindung. Zuschrift. unt. Nr. 2611 Q

Rdf.- u. FS-Techn., 21 J., z. Z. Technikersch. TT, sucht zum Sommer 73 neuen Wirkungskreis im Raum Stuttgart, Bodensee. Mögl. in Digitaltechn. Zuschrift. unt. Nr. 2610 P

Perf. Radio-Fernseh-Techniker oder Meister nach 83 Landshut ges. Beste Bedingungen. Telefon Nr. 08 71/2 31 71

Haben Sie genug von der Großstadt u. würden lieber in einem kleinen Ort in landschaftlich bester Fremdenverkehrslage arbeiten? Wir suchen einen Techniker f. den Bau von NF-Geräten der Halbleitertechnik. Die Stellg. ist sehr ausbaufähig, Zimm. vorhanden. Zuschriften unter Nr. 2592 U

Radio- und Fernsehtechniker-Meister, 32 J., verh., z. Z. ungekündigt im Einzelhandel. sucht neuen Wirkungskreis. Angebote mögl. mit Aufgabengebiet u. Gehaltsangabe unter Nr. 2623 G

Elektroniker, 26 J., verh., FHS-Studium einschl. 5. Sem., mit gut. Kenntn. d. Dig.- u. Analogtechnik sowie der Methoden zur analyt. Behandlung v. Schaltkreissystemen sucht Tätigkeit in der Schaltungsentwicklung. Südbad. Raum bevorzugt! Zuschr. unt. Nr. 2624 H

Hallo – Fernsehtechniker mit Außendiensterfahrg. in Schwarzweiß und Color, Sie sollten sich einmal mit uns unterhalten. Für **Berlin und München** suchen wir erfahrene Mitarbeiter, die an einem sicheren Arbeitsplatz mit Spitzeneinkommen interessiert sind. Natürlich erhalten Sie einen Firmenwagen. Und wenn Sie unser junges Team und den Chef kennengelernt haben, werden Sie uns zustimmen – das Arbeiten macht bei uns Spaß. Na – wie wäre es mit einer Kurzbewerbung. Ach so – eine passende Wohnung wird kurzfristig besorgt. Also bis auf bald. Jäger-Fernsehdienst, 1 Berlin 30, Europa-Center

VERKAUFE

Revox A 77, 1300 DM; Tuner A 76, 1080 DM; Lenco L 85 W, 570 DM; Sony TA 2000, 1700 DM; TA 3200, 950 DM, neu. E. Lüdke, 415 Krefeld, Hekkerhof 36, Tel. 59 74 32

Amateurfunkempfänger „Trio JR 310" gegen Gebot. Tel. 0 47 62/269 ab 14 Uhr

Heathkit GR 78, Nachrichtenempf., 400 DM, verk.: H. Zöller, 56 Wuppertal 11, Haeselerstr. 105, Tel. 78 15 66

D 9 – 10 GH m. Abschirmzylinder (neuw.) 150 DM. B. Bitter, 577 Arnsberg, Hüserstr. 60

Oszillogr.-Röh. D 13 – 27 GH, 65 DM; 4-cm-Röh. 2 AP 1, 20 DM, zu verk. Zuschrift unt. Nr. 2604 I

ph-Zähler (5300 A und 5304 A, neuwertig), 2000 DM (Neupreis 2900 DM). Zuschrift. unt. Nr. 2605 K

Verk. Tektronix LA 545, 2-Strahl, CA-Einsch., 50 mV–20 V/cm, A, B, Alt. Chop. Add.; 2 Zeitbas. A-5-s. 1 l µs/cm, 5fach Dehn. Delaytime Multipl. 1–10 VB. 2000 DM. Telefon 0 63 71/30 19

Studio-Bandlaufwerk **Vollmer,** 38/76 cm, mit fabrikneu. Stereoköpfen und 25 Tonbändern gegen Gebot zu verkaufen. Angebote unter Nr. 2593 W

3-K Lichtorgel, 1000 W/K, 49 DM; 2-K, 39.50 DM; 3-K Baus., 25 DM; 2-K Baus., 17.80 DM. D. Somorowsky, 871 Kitzingen, Postfach 569

Verkaufe: 2-m-Handfunkger. 1 W Tonr. 1750 Hz, 4 Kanal R 2, R 4, R 5, R 6, bequarzt, TV-Kamera, Monitor, 17 cm Vidicon mit Ablenkteil, Optiken f. TV-Kameras 10–50 mm Fabr. Schneider. Zuschriften unter Nr. 2606 L

Tektronix Zeitbasis 2 B 67, 600 DM. Zuschriften unter Nr. 2607 M

Autofunkgerät, 23 Kanäle betriebsber., neu, o. FTZ, 300 DM. Zuschriften unter Nr. 2613 S

Verkaufe neuwertige Meßgeräte, inkl. Bedienungsanleitung. 1 Heathkit Universalröhrenvoltmeter IM-18 E, 179 DM; 1 Heathkit NF-Millivoltmeter IM-B 8, 235 DM; 1 Heathkit FM-Stereogenerator IG-112, 365 DM; 1 Heathkit Transistorkennlinienprüfgerät IM-36, 395 DM; 1 Metrix Röhrenkennlinienprüfgerät Mod. 310 B, 429 DM; Gelegenheit: 1 Braun T 1000, 695 DM. K.-H. Betz, 6366 Wölfersheim 2, Telefon 0 60 36/20 79

Verk. Sony-Studio-Tonb. TC-850, 1000 DM unter Neupr.; weit. Heathkit-Prüfgeräte wie Prüfsender, Wobbler, Digit.-Meter, Netzgeräte, Frequenzzähler usw. Näheres Manfred Bickert, 8 München 40, Barlachstraße 20, Tel. 30 99 02 ab 18 Uhr

Frequenzzähler (hp), 590 DM. Tel. 0 81 31/34 98

Verk. Instrumentalverstärker, Wersi Planar I, 140 W, mit Hall und Tremolo, ungebraucht, gegen Gebot. Klaus-Dieter Lipinski, 477 Soest, Dudenweg 10, Tel. 0 29 21/1 68 60

Storno CQM 13 VHF 144–174 MC, 6–12 V, mit Bed.-Teil, Mikr.-Ltspr. u. Ant., Stück 250 DM; Notstrom-Aggreg., 220/380 V, 50 Hz, 3 kV/A, F&S-Mot., 850 DM; dito 110/220 V, 50/60 Hz, 5 kV/A, BMW-Mot. 1500 DM; dito, 12–24–36 V, 0,4 kW, F&S-Mot., 500 DM, alles sofort einsatzbereit. J. Pilz, 2 Hamburg 39, Willistr. 29, Telefon 04 11/4 60 39 87

KW-Empfänger BC 652 Nato-Gerät, guter Zust. Bereich: 2–6 MHz, Ableseg. 5 kHz, Schaltpläne. Preis nach Höchstgebot! von Bruhn, 2 Hamburg 62, Krämerstieg 14

Hochw. Geräte u. Spez.-Halbl. Liste sof. geg. 5 × –.40 DM in Briefmarken an Nr. 2625 I

Nordmende AM-FM-Meßsender, Typ AFS 3331, 5 Monate alt, Neupreis 1861 DM, umständehalber günstig abzugeben. Fa. Hubert Jäger, 5485 Sinzig, Ausdorfer Str. 30

Hobbyaufgabe, div. Bastlermaterial wie ICs, Transistoren, Fachbücher usw. günstig zu verk. Liste anfordern. Zuschrift. unter Nr. 2626 K

Arenaverstärk., 2×10 W, technisch gut, Preisidee 175 DM, zu verkaufen. Dr. W. Kanne, 493 Detmold, Allee 13, Telefon Nr. 0 52 31/2 23 97

Heathkit Stereo-Tuner AJ-1214, neuw., werkgeprüft, 300 DM. Dr. Schneider, 406 Viersen 1, Lambersartstr. 36

SUCHE

Suche Kleinoszillograf, gebraucht, bis 100 DM. Weiss, CH-4132 Muttenz b. Basel, Fach 54

Suche eine einzelne **Heco-Box B 230/8.** B. Rinck, 785 Lörrach, Chrischonastraße 3

Mittelloser Radiobastler sucht billigen gebrauchten KW-Empfänger und Verstärker, auch reparaturbedürftig. Siegfried Höpfel, 745 Hechingen, Frauengartenstraße 24

Suche Tragetasche für Blaupunkt-Kofferradio „Supernova". J. Wilke, 6050 Offenbach, Egerländer Straße 23, Tel. (06 11) 83 26 41

Suche Zeilenablenk-Ausgangstrafo 525.104.23 aus Nordmende-Fernsehempfänger Präsident 4 N–10 oder schadhaftes Gerät. Dipl.-Ing. H. Lietzmann, 287 Delmenhorst, Elbinger Straße 43

VERSCHIEDENES

Fernsehmeist. sucht Partnerschaft oder Stellung als Konzessionsträger. Zuschrift. unt. Nr. 2398 O

Ing. (grad.) sucht für Siegen u. Umgebung Vertretung i. d. Elektronikbranche. Zuschriften erb. unter Nr. 2612 R

Techniker übernimmt Bestückung von Platinen sowie Entwicklung v. digitalen Steuerungen. Zuschriften unt. Nr. 2614 T

FS-Techniker od. Meister f. kl. entwicklungsfähig. Betrieb als Teilhaber od. Konzess.-Träger p. 1. 5. 1973 ges. Norddeutschld. Zuschrift. unt. Nr. 2615 U

Suche Konzessionsträger f. Rdf.–FS i. Raum Nürnberg (auch Rentner). Zuschriften unter Nr. 2608 N

Wir suchen Großabnehmer für Colorbildröhren A-49-11-X, A-55-14-15-16-19 X, WX-30827, A-56-11-X. „Imra" Bildröhrenversand, 4054 Nettetal-2-Kaldenkirchen, Kehrstraße 83, Telefon Nr. 0 21 57/64 20

Ing. (grad.), Nachrichtentechnik, sucht Nebenbeschäftigung. Zuschriften unter Nr. 2603 H

Zwei Elektrotechniker übernehmen Bestückung, Verdrahtung u. Abgleich von elektronischen Platinen und Geräten. Angebote unter Nr. 2602 G

Elektron.-Werkstatt übernimmt Fertigung von Kleinserien elektronischer Geräte, Bestückung usw. Angeb. unt. Nr. 2460 X

Elektronik-Ing. (grad.) mit langjähriger Erfahrung hat noch Kapazität frei und übernimmt Entwicklungsarbeit. auf dem Analog-, Digital- und HF-Sektor. Zuschriften unter Nr. 2629 N

Ich möchte Ihre überzähligen
Röhren und
Transistoren
in großen und kleinen Mengen kaufen. Bitte schreiben Sie an
Hans Kaminzky, 8 München 71, Spindlerstr. 17

Kaufen
Posten elektronische Bauteile, Halbleiter (nur 1. Wahl)
DAHMS-ELEKTRONIK GmbH
68 Mannheim, M 1, 6
Postfach 19 07

KAUFE
Halbleiter jeder Art, Industrieposten.
WINA-Electronic
8 MÜNCHEN 2
Kiliansplatz 6
Telefon (08 11) 50 63 00
Telex 05 212 447 wina d

Kaufen gegen Kasse
Posten Transistoren, Röhren, Bauteile und Meßgeräte.
Arlt Elektronik
1 Berlin 44, Postf. 225
Ruf (03 11) 6 23 40 53
Telex 1 83 439

Kaufen Restposten
gegen sofortige Kasse.
Dioden, Transistoren, ICs, elektronische Bauteile usw.
Balü
2 Hamburg 1, Chilehaus
Telefon 04 11/33 09 35-37
Telex 2 161 373

Kaufen
jeden Posten **Halbleiter gegen Kasse.**
NLC 8 München 40
Postf. 400 401

ARLT kauft Restposten
Arlt GmbH & Co. KG
6 Frankfurt a. Main
Münchener Str. 4-6
Telefon
23 40 91/23 87 36

Ankauf
von **Elektronen-Röhren** und **Halbleitern** (auch sonstige Bauteile). Industrierestposten oder Überbestände.
FRANZ OBERMAIR
8021 Sauerlach
Hirschbergstraße 16a

Bausätze und Platinen für Praxis und Hobby

Elektronischer Würfel mit Spielerselektion (I 109)
Heft 20/1972, Seite 743
Heft 21/1972, Seite 788
Helmut Schweitzer
8 München 2
Theresienstraße 65

Alarmgerät
Heft 19/1972, Seite 706
ITT Schaub-Lorenz
Abt. Lehr- und Hobbykits
753 Pforzheim
Östliche 36

Fuzz-Booster (I 110)
Heft 20/1972, Seite 747
ITT Schaub-Lorenz
Abt. Lehr- und Hobbykits
753 Pforzheim
Östliche 36

Ein akustischer Digital-Tester (I 111)
Heft 4/1973, Seite 132
ITT Schaub-Lorenz
Abt. Lehr- und Hobbykits
753 Pforzheim
Östliche 36

Halbleiter-Vielfachtester (W 801)
Heft 21/1972, Seite 785
Wenz-Elektronik
8011 Brunnthal
Englwartinger Str. 11

Elektronische Rechner (S 703)
Heft 16/1972, Seite 593
Heft 17/1972, Seite 628
Heft 18/1972, Seite 667
Schwille Electronics
8 München 2
Schillerstraße 39
Tel. 08 11/59 42 53

Verkaufsbüro München

Für unseren Kundenservice suchen wir einen qualifizierten, geschickten

Techniker

Nach einer sorgfältigen Einarbeitung wird es Ihre Aufgabe sein, reparaturbedürftige Transistorgeräte wieder voll funktionsfähig zu machen. Dazu müssen Sie Schaltbilder lesen, Fehlerquellen lokalisieren und den einwandfreien Zustand wiederherstellen können. Praktische Erfahrungen – vor allem im Umgang mit Prüf- und Meßgeräten – werden Ihnen dabei sehr zugute kommen.

Unsere Erzeugnisse sind weit über den nationalen Markt hinaus bekannt, und wir zählen zu den führenden Unternehmen der Branche. Neben der Vergütung und den weitreichenden Zusatzleistungen finden Sie bei uns gute Weiterbildungsmöglichkeiten.

Bitte senden Sie uns Ihre kompletten Bewerbungsunterlagen. Wenn Sie zuvor telefonisch einige Auskünfte wünschen, dann erreichen Sie uns unter (08 11) 95 20 25.

BLAUPUNKT-WERKE GMBH
Verkaufsbüro München
8043 Unterföhring, Feringastraße 14

BLAUPUNKT
BOSCH *Gruppe*

INSERENTENVERZEICHNIS

(Die Seitenzahlen beziehen sich auf die am inneren Rand der Seiten stehenden schrägen Ziffern)

	Seite
Aira	812
Amtron	744
Andus-Electronic	745
Arlt	829
Austria Med.	818
Balü	800, 829
Bauer	813
BASF	727
Belcom	732
Bernstein	810
bfw	816
Bi-Pak	815
Blaupunkt	728, 729
bme	806
Dr. Böhm	810, 818
Brüstle + Grundmann	815
Bruns	818
Bühler	740
Dr. Christiani	817
Cichos	818
Conrad	797, 799, 818
CRL	736
Dahms	829
Dantronik	752
Distronic	818
Dorn	817
Drobig	806
ECA	805, 807
Elac	779
Euratele	798
Euro Electronic Rent	813
F. B. Auto-Radio	806
Femeg	812
Fernseh-Service	804
Funat	809
Funke	815
Funkladen	808
Grommes	808
Gruber	813
Heathkit	831
Heer	813
Heinrichs	808
Heinze & Bolek	810
Heninger	815
Herton	815
Herzog	804
Hessbrügge	811
Hifesa	818
Hochstrate	814
Hörstermann	813
Hofacker	810
Hruby	812, 817
Hübner	817
Imperial	733, 735, 737, 739
Imra	814
Institut für Fernunterricht	815
Isert	818
ITT Bauelemente	801
ITT Fachlehrgänge	754
ITT Lehr + Hobby-Kits	755
Jahn & Stoeckle	814
Jung	817
Kaminzky	829
Kirschen	818
KM-Electronic	807
Könemann	812
Konni	813
Kontakt-Chemie	756
Krings	813, 818
Kroha	806
Kroll	811
Kurze	812
Lang	808
Lau	734
Leister	811
Light & Sound	730
Lindy	811
Lubra	816
Lumberg	807
3M Deutschland	741
Meyer	798
Micron Electronic	801
Mierbach und Klose	816, 818
Mössinger	812
Motofonic	805
Müter	812
Nadler	742, 743
Neubauer	813
Neuberger	753
Neumüller	811
Neye	774
Niedermeier	806
Nivico	726
NLC	829
Nordmende	725
Obermaier	829
Oppermann	802, 803
Orschler	731
Peters	814
Pfeifer	738
Philips	744
Preisser	808
Rael-Nord	816
Rapp	736, 798
Rausch	813
Reeh	797
Richter & Co.	805
Rim	804
Rimpex	814, 817
Sanyo	773
Sato	808
Soka	804
Schäfer	816
Schaub-Lorenz	747
Scheicher	808, 811
Schmidt	816
Schoeller & Co.	806
Schröter	816
Schwarz	815
Stache	746
Statronic	752
Stein	816
Teka	817
Telefunken	722, 751
Telonic	732
Thuir	818
Ulmer	815
Valvo	832
Vero	810
Völkner	748, 749
Warren	746
Weber	798
Weingärtner	816
Weiss	810
Wichmann	780
Wina	829
Winter	799
Witt	814
Wuttke	815
Zars	813
Zodiac	751

Für unseren Bereich Arbeitsvorbereitung suchen wir einen

Fertigungsplaner (Elektronik)

Die Hauptaufgabe besteht darin, Arbeitsabläufe für unsere elektronischen Geräte festzulegen sowie die dazugehörigen Arbeitspläne zu erstellen. Die hierfür notwendigen Vorrichtungen und Werkzeuge sollen Sie in Zusammenarbeit mit unserer Betriebsmittelkonstruktion konzipieren. Diese Tätigkeit setzt voraus, daß Sie eine solide Technikerausbildung haben oder adäquate Kenntnisse besitzen, die Sie in mehrjähriger Arbeit bei Planung elektronischer Geräte erworben haben. Eine Refa-Ausbildung setzen wir voraus. MTM-Ausbildung wäre von Vorteil.

Sind Sie einsatzfreudig, lernwillig und bereit in einem Team mitzuarbeiten? Unser Werk liegt in Maulburg, unweit von Lörrach/Basel in landschaftlich reizvoller Lage mit hohem Freizeitwert.

Wir bieten Ihnen

- **Leistungsbezogenes Gehalt**
- **gleitende Arbeitszeit**
- **Fahrgeldvergütung**
- **Kantine**
- **andere Sozialleistungen eines jungen, aufstrebenden Unternehmens.**

Ihre Bewerbung mit den üblichen Unterlagen richten Sie bitte an unsere Personalabteilung.

E+H

Endress + Hauser GmbH + Co.

Industrie-Elektronik

7867 Maulburg, Hauptstraße 1, Telefon 07622/8581

HEATHKIT® Neuheiten für den Motorsport-Fan

CO-1015

Zünd-Analysator CO-1015

Spezial-Oszillograf in Halbleitertechnik mit eingebautem Zweibereichs-Drehzahlmesser zur Untersuchung des Zündverhaltens von 3-, 4-, 6- und 8-Zylinder-Ottomotoren ● Darstellung der Zündcharakteristik eines jeden einzelnen oder aller Zylinder gemeinsam in Form von Einzel- und Kongruenzbild-Oszillogrammen (primär- und sekundärseitig) ● Auf konventionelle und Transisitor-, Thyristor- und Kondensator-Zündsysteme umschaltbar ● Vertikaldehnung im Verhältnis 1:2, Horizontaldehnung im Verhältnis 10:1 stufenlos einstellbar ● Eingebauter elektronischer Zweibereichs-Drehzahlmesser (Bereich I: 0 . . . 1000 U/Min., Bereich II: 0 . . . 4500 U/Min.) ● Erforderliche Motordrehzahl für Zündanalysen: 400 . . . 5000 U/Min. ● 13 cm-Kathodenstrahlröhre mit rechteckigem Bildfenster ● Nutzbare Bildgröße 6 x 10 cm ● Rasterscheibe mit Schließwinkel-Eichgradation für 3/6- und 4/8-Zylinder-Motore ● Netzanschluß 120/240 V~, 50-60 Hz/16 Watt ● Abmessungen 178 x 270 x 44 mm ● Gewicht 11 kg ● Englische Bau- und Bedienungsanleitung.

Bausatz: DM 525,– **betriebsfertig: DM 795,–**

CM-1050

Auto-Vielfachtester CM-1050

Ein netzunabhängiges, volltransistorisiertes Vielfach-Meßgerät für Werkstätten und ambitionierte Motorsportfreunde, Rallye-Fahrer und „Schmiermaxen" ● Geeignet zur Untersuchung der gesamten elektrischen Anlage von Kraftfahrzeugen mit 3-, 4-, 6- und 8-Zylinder-Viertakt-Ottomotoren, aber auch für Boots- und Industriemotore mit Batterie-, Magnet-, Transistor- und Kondensatorzündung ● Dieses vielseitige Kombi-Meßgerät besteht aus einem Dreibereichs-Gleichspannungs-Voltmeter (0. . .3,2 V, 0. . .16 V und 0. . .32 V=); Ohmmeter (R x 1, R x 100); Zweibereichs-Drehzahlmesser (0. . . 1200 U/Min. und 0. . .6000 U/Min.); Zweibereichs-Schließwinkelmesser (0. . .45° und 0. . .60°); Amperemeter (—5 A . . .+90 A) und Zündspannungsmesser (0 . . . 50 kV) ● Außerdem lassen sich mit dem CM-1050 Drehstromlichtmaschinen, Unterbrecherkontakte und Kondensatoren (bis 0,22 µF) auf ihren Zustand prüfen ● Alle Meßwerte können auf den verschiedenfarbigen Teilskalen des großen Einbau-Drehspulinstruments direkt abgelesen werden ● Meßungenauigkeit in allen Bereichen ± 3 % v. S. E. ● Einfacher Selbstbau und ebensolche Bedienung ● Problemlose Stromversorgung durch drei handelsübliche 1,5 V-Batterien ● Abmessungen 190 x 267 x 222 mm ● Gewicht 4,5 kg ● Englische Bau- und Bedienungsanleitung

Bausatz: DM 295,–*) **betriebsfertig: DM 350,–*)**

*) einschl. Zubehör, jedoch ohne Batterien

CP-1060

CI-1040

Zünd-Blitzpistole CI-1040

Netzunabhängige Stroboskop-Blitzpistole zur genauen Kontrolle des Zündzeitpunktes bei 2-, 4-, 6- und 8-Zylinder-Ottomotoren ● Die Triggerung des Blitzimpulses erfolgt durch einen induktiven Abgriff (Triggerzange) zwischen Verteiler und Zündkerze direkt am Kerzenkabel des 1. Zylinders ● Gefahrloses Umklemmen auch bei laufendem Motor möglich ● Einwandfreie Ausleuchtung der Schwungscheibenmarkierung bei hellem Tageslicht bis auf 60 cm Entfernung ● Max. zulässige Motordrehzahl für volle Blitzenergie: 2000 U/Min. ● Robustes, öl- und benzinfestes Kunststoff-Gehäuse mit Moment-Drucktastenschalter in Pistolenform ● Stromversorgung durch die 12 V-Autobatterie oder externe Gleichspannungsquelle (12 V=/1 A) ● Abmessungen 165 x 254 x 50 mm ● Gewicht 1,2 kg ● Englische Bau- und Bedienungsanleitung.

Bausatz: DM 130,– **betriebsfertig: DM 180,–**

GP-21

Kondensator-Zündanlage CP-1060

Die Vorteile der Kondensatorzündung — bei Fahrzeugen mit Hochleistungsmotoren heute schon Standardausrüstung — sind allen Motorsportfreunden so weit bekannt, daß man sie nur in Stichworten aufzählen muß: optimale Kraftstoffausnutzung und damit höhere Kilometerleistung, bessere Kaltstarteigenschaften durch elektronisch geregelte Zündfunkendauer und exakte Zündung auch bei hohen Drehzahlen ● Über die Unterbrecherkontakte fließt ein geringerer Strom, das heißt: weniger Verschleiß und höhere Betriebssicherheit ● Die Kondensator-Zündung CP-1060 eignet sich für alle Fahrzeuge mit 12 Volt-Anlage, bei denen der Minuspol der Batterie an Masse (Chassis) liegt; die normale Zündspule kann ohne Leistungseinbußen weiterverwendet werden ● Bereits beim Anlassen (wenn die Batteriespannung auf 8 V absinkt) erzeugt die CP-1060 eine Zündfunkenspannung von 26 kV bei 0,6 m/Sek. Impulsdauer, bei mittleren Drehzahlen (ca. 2000 U/Min.) steigt die Zündfunkenspannung auf 38 kV bei 0,4 m/Sek. Impulsdauer und erreicht bei 6000 U/Min. mit 40 kV bei 0,2 m/Sek. Impulsdauer ihren Spitzenwert ● Betriebsspannung 12—14 V=, bei Fahrzeugen mit Drehstromlichtmaschine bis max. 18 V= ● Triggerung durch die Unterbrecherkontakte mit 40 Ω gegen Masse (± 1 V) ● Abmessungen 79 x 95 x 153 mm ● Gewicht ca. 2 kg ● Außergewöhnlich einfacher Selbstbau und Anschluß ohne Umbau der vorhandenen Batteriezündung ● Englische Bau- und Bedienungsanleitung.

Bausatz: DM 195,– **betriebsfertig: DM 250,–**

12 V-Automatik-Batterielader GP-21

Das ideale Ladegerät für Kfz-Werkstätten, Garagen und Betriebe, in denen Batterie-Notstromversorgungen im Einsatz sind ● Nach dem Anschluß arbeitet der GP-21 vollkommen wartungsfrei und kann praktisch ohne zeitliche Begrenzung eingeschaltet bleiben ● Die eingebaute Thyristorsteuerung überwacht vollautomatisch den Ladezustand der Batterie und dosiert den Ladestrom (max. 10 A) je nach Zellenkapazität ● Beim Erreichen der Sollspannung von 13,6 V schaltet der GP-21 ab und gleicht den Ladezustand je nach Belastung selbsttätig wieder aus ● Die sonst übliche Spannungs- und Stromeinstellung entfällt ● Sekundärseitige elektronische Kurzschluß- und Überlastungssicherung mit zusätzlicher Schutzschaltung gegen versehentliche Fehlpolung der Anschlußkabel ● Eingebautes Amperemeter ● Netz-Kontrollampe ● Korrosionsgeschütztes Ganzmetallgehäuse mit Schukoerdung ● Abmessungen 140 x 229 x 158 mm ● Gewicht 6 kg.
Nur betriebsfertig mit engl. Betriebsanleitung für 220 V Netzspannung lieferbar!

Preis: DM 189,–

Alle angegebenen Preise verstehen sich einschl. Mehrwertsteuer. Ausführliche Datenblätter dieser Geräte (mit Schaltbildern, Leistungsdiagrammen, usw.) erhalten Sie kostenlos und unverbindlich auf Anfrage. Porto- und frachtfreie Lieferung innerhalb der BRD und nach West-Berlin bei allen Aufträgen über DM 100,—. Telefonische Auftragsannahme unter der Rufnummer 0 61 03—10 77 ⌕ jederzeit möglich.

KOSTENLOS

erhalten Sie den großen HEATHKIT-Katalog, wenn Sie den nebenstehenden Coupon ausfüllen, auf eine 30 Pf frankierte Postkarte kleben und an uns einsenden. Der HEATHKIT-Katalog — Profi- und Hobby-Elektronikern in aller Welt seit 25 Jahren wohlbekannt — ist eine Fundgrube für alle, die sich dem faszinierenden und lehrreichen Selbstbau elektronischer Geräte widmen wollen. Auf 48 teils mehrfarbigen Seiten zeigen wir Ihnen fast 180 verschiedene Modelle aus allen Gebieten der Industrie- und Unterhaltungselektronik. Lassen Sie sich überraschen, was HEATHKIT alles zu bieten hat. Daher unser guter Rat:

KATALOG GLEICH ANFORDERN!

Ich bitte um kostenlose Zusendung des HEATHKIT-Kataloges

(Name) _____

(Postleitzahl u. Wohnort) _____

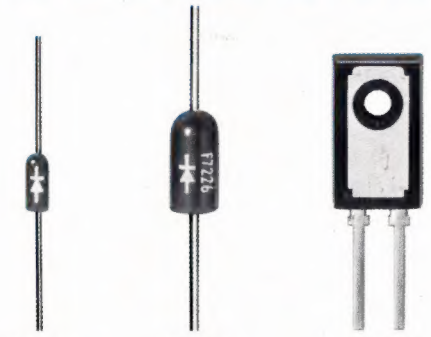
(Straße u. Hausnummer) _____

(Bitte in Druckschrift ausfüllen)

HEATHKIT
Schlumberger

HEATHKIT GERÄTE GMBH, Abt. PF
6079 SPRENDLINGEN BEI FRANKFURT/MAIN
ROBERT-BOSCH-STRASSE 32-38
TEL. 0 61 03 - 10 77 ⌕ TELEX 04-17 986

Valvo-Dioden mit Soft-Recovery-Verhalten.



DO-14 SOD-18 SOD-38

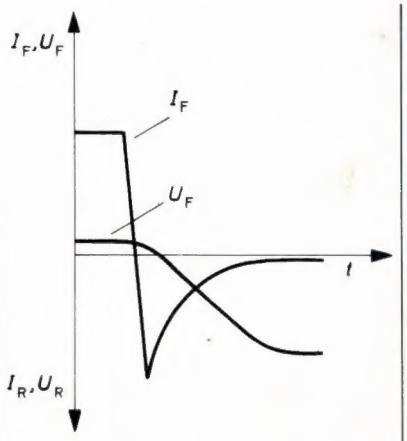
Für den Einsatz in Fernsehempfängern, Schalt-Netzgeräten und Wandlerschaltungen werden Gleichrichterdioden mit möglichst kleiner Sperrverzugsladung gefordert. Außerdem soll der Abbau der Sperrverzugsladung ohne abrupte Änderung des Quotienten $^{dI}/_{dt}$ erfolgen. Dadurch werden hochfrequente Störspannungen (z. B. als schwarze senkrechte Streifen im Fernsehbild sichtbar) vermieden und der zulässige Funkstörgrad kann auch ohne zusätzliche Entstörmittel eingehalten werden.

VALVO hat deshalb schnelle Soft-Recovery-Gleichrichterdioden im preisgünstigen Kunststoffgehäuse entwickelt:

BY 206/207	für Durchlaßströme bis 400 mA (Mittelwert); Gehäuse DO-14
BYX 55/350 BYX 55/600	für Durchlaßströme bis 1,2 A (Mittelwert); Gehäuse SOD-18
BYX 71/350* BYX 71/600*	für Durchlaßströme bis 1,4 A ohne Kühlkörper bzw. bis 6,5 A mit Kühlkörper (Mittelwert); Gehäuse SOD-38

* auch als R-Version lieferbar

Außerdem: Für Klemmschaltungen in Fernsehempfängern liefern wir in gleicher Technologie die schnelle Schalterdiode BA 145 ($I_{F\,AV} \leqq$ max. 400 mA) im DO-14-Kunststoffgehäuse.



Schnelle Gleichrichter. Keine HF-Störungen.

A 0373/1151

Weitere Informationen
erhalten Sie
unter Bezug auf Nr. 1151 von
VALVO GmbH
Artikelgruppe Halbleiter
2 Hamburg 1 Burchardstraße 19
Telefon (0411) 3296461

VALVO Bauelemente für die gesamte Elektronik

77 Frankstr 7
Elmrich Eberhard 3108